This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

Digitized by Google

Jo. VI. 8.

Eigenthum
der
Naturforsch. Gesellschaft
in Basel.
1851.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

ANNALES GÉNÉRALES

DES

SCIENCES PHYSIQUES.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

HOMMAGE

à

Mr. C. P. THUNBERG.

par

MM. BORY DE S. VINCENT, DRAPIEZ, ET VANMONS.

Digitized by Google

ANNALES GÉNÉRALES

DES

SCIENCES PHYSIQUES,

PAR MM.

BORY DE St.-VINCENT, CORRESPONDANT DE LA 1re. CLASSE DE L'INSTITUT DE FRANCE, DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS, DE LA SOCIÉTÉ DES CURIEUX DE LA NATURE DE BERLIN, ETC., ETC.

DRAPIEZ, PROFESSEUR DE CHIMIE ET D'HISTOIRE NATURELLE, MEMBRE DE PLUSIEURS ACADÉMIES,

ET

VAN MONS, DE L'INSTITUT ROYAL DES PAYS-BAS, CORRESPONDANT DE CELUI DE FRANCE, DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES ET BELLES-LETTRES DE BRUXELLES, ETC.

TOME HUITIEME.

A BRUXELLES,

DE L'IMPRIMERIE DE WEISSENBRUCH, IMPRIMEUR DU ROI ET DE LA VILLE.

1821.

Digitized by Google

BIBL. PUBL.
BASILEENSIS

Digitized by Google

ANNALES GÉNÉRALES

DES

SCIENCES PHYSIQUES,

PAR MM. BORY DE ST.-VINCENT, DRAPIEZ ET VAN MONS.

HUITIÈME LIVRAISON.

MAI 1821.

TABLE DES MATIÈRES

DU VINGT-DEUXIÈME CAHIER, TOME VIII.

Nota. Les deux dernières feuilles du tome VII, n'ayant pu paraître avec le dernier cahier, sont délivrées avec celui-ci.

Les Pl. CXXII et CXXIII feront partie du prochain cahier.

Dédicace à M. le chevalier Thunberg (avec portrait). 5

Revue analytique des ouvrages périodiques consacrés aux sciences. — Premier trimestre de 1821, par M. Drapiez. 7

MÉDECINE. — Rhumatisme guéri par le quinquina, 7. — Des propriétés anti-vénéneuses du sucre, id.

PHYSIOLOGIE. — Exemple d'un enfant né sans œsophage, et qui a vécu huit jours, 7. — Sur l'influence des exercices Gymnastiques dans l'éducation, 8. — Sur la piqûre causée par l'aiguillon des abeilles, 8. — *Journal de physiologie expérimentale* de M. Magendie, extrait par le docteur Sommé, 12.

ANATOMIE COMPARÉE. — Sur l'existence d'un organe analogue aux reins chez les mollusques, 15.

MATIÈRE MÉDICALE. — Sur les propriétés fébrifuges du poivre entier, 16.

Digitized by Google

Hippiatrique. — Sur les effets mortels de la Gesse sur les chevaux, 16. — De l'action de l'arsenic sur les chevaux, 17.

Zoologie. — Mammifères. — Nouvelle monographie des phoques, 17.

Oiseaux. — Sur une espèce européenne qui paraît appartenir au genre Colibri, 18.

Poissons. — Sur quatorze espèces nouvelles trouvées dans la mer de Nice, 18.

Vers. — Sur la résurrection d'un filaire desséché, 18.

Botanique. — Monographie du genre *Paspalum*, 19.

Géologie. — Sur des dents fossiles trouvées dans la houille, 20. — Sur une nouvelle source de bitume dans l'Amérique du nord, id. — Sur une excavation spontanée, 21.

Minéralogie. — Analyse des eaux de Molitz, 22. — Idem de Cheltenham, id. — Analyse d'une pierre magnésienne, id. — Analyse du polyhalite, 23. — Id. d'un hydrate de magnésie, id. — Analyse du quarz-bleu de Finlande. 24. — Sur la structure optique du succin, id. — Existence du Chrôme oxidé, natif à Shetland, 25, — Sur la variolite de la Durance, id.

Chimie. — Sur les variations de compositiou du gaz éclairant, 24. — Sur un nouveau gaz, obtenu du phosphore, id. — Sur le chrômate de potasse, 27. — Sur le sélène, id. — Sur le fer oxidulo-oxidé, id. — Analyse de la racine de Gentiane, 28. — Cristallisation du camphre, id. — Sur la *Laccine*, 29. — Analyse des dents humaines, id.

Mathématiques. — Nouvel instrument pour tracer l'éllipse, etc., 30.

Météorologie. — Sur une pluie noire, tombée en Amérique, 30. — Sur une pluie de soie, id. — Chûtes d'Aérolithes, 30 et 31. — Phénomène extraordinaire de la phosphorescence des eaux de la mer, 31.

Physique. — Sur la phosphorescence du Lampyre italique, 31. — Sur le phénomène de l'apparition des comètes, 32. — Sur les moyens de détourner la position de l'aiguille aimantée, 33. — Sur la composition du fluide galvanique, 34. — Formation d'une atmosphère mercurielle, id.

Economie. — Sur l'éclairage par le gaz, de l'hôpital St.-Louis, à Paris, 35. — Sur le duvet des chèvres indigènes, id. — Sur les propriétés du goudron produit par la distillation du bois, 35. — Marasquin Mahaleb, 36. — Conservation des blés enfouis, id.

Technologie. — Sur un nouvel émail pour la porcelaine, 37

Agriculture. — Avantage de couper les blés avant leur parfaite maturité, 37. — Sur une nouvelle espèce ou variété de maïs, 38. —

Digitized by Google

Avantages de la graine de moutarde blanche pour la production de son huile, id. — Nouvelle méthode de desséchement, 39.
Géographie physique. — Sur le niveau des eaux de plusieurs mers, 39.
Géographie. — Découverte d'une nouvelle île, 39. — Id. d'une terre nouvelle.
Voyages. — Relation d'un voyage dans l'intérieur du Brésil, 40.
Révision des genres *Cladonia*, *Scyphophorus*, *Helopodium* et *Bœonices* de la Flore française, par M. Léon Dufour, 41
Considération d'où sont déduites des règles pour l'observation des monstres et pour leur classification, par M. Geoffroy-St.-Hilaire, 74
Description d'une araignée qui constitue un genre nouveau (avec planche), par M. Rafinesque, 88
Sur une nouvelle espèce de ver terrestre du Brésil (avec planche), par M. De Ferussac, 90
Expériences relatives à la fabrication des savons mous, par M. Colin. 93
Notices sur des expériences électro-magnétiques, par M. Ampère, 101
Analyse des travaux de l'académie des sciences de Paris, mois de mars, par M. Flourens, 105
Précis des expériences de M. De Nélis, tendant à expliquer les phénomènes électriques au moyen d'un seul fluide (avec cinq planches), par M. Becquet, 111

AVIS.

Les *Annales* paraissent par cahiers de huit feuilles, mêmes format et caractère que ceux qui ont paru jusqu'ici, le dernier jour de chaque mois. Ces cahiers seront disposés de manière que, réunis par trimestre, ils formeront un volume ou livraison de 400 pages, non compris les planches et tables.

Les auteurs d'articles qui, non contens de les voir insérés dans les *Annales*, désireraient qu'on en tirât à part un certain nombre d'exemplaires, voudront bien en prévenir l'éditeur, qui se conformera à leurs désirs.

Le prix de l'abonnement est de 50 fr. par année, 27 fr. pour six mois et 14 fr. pour trois mois. Les personnes qui désireraient s'abonner, doivent indiquer à dater de quelle époque, afin qu'on leur adresse la collection. Si leur abonnement commençait du mois de juillet 1819, elles auraient droit à sept volumes complets.

Digitized by Google

La poste étant une voie prompte et sûre, les personnes qui le jugeraient convenable et qui désireraient les *Annales*, peuvent s'y abonner chez MM. les directeurs de poste aux lettres.

MM. les libraires qui voudront entrer en correspondance avec l'éditeur des *Annales*, pourront s'entendre avec MM. les directeurs de poste, à moins qu'ils n'indiquent une autre voie (qui leur serait plus avantageuse), et alors il en sera fait usage.

On peut en tout temps s'abonner chez M. *Weissenbruch*, imprimeur du Roi, éditeur et l'un des propriétaires, chez tous les directeurs de poste et libraires du royaume, et principalement :

A Amsterdam, chez *G. Dufour*.
A La Haye, chez *De Lyon*.
A Liége, chez M^me^. *Collardin*.
A Bruges, chez Bogaert-Dumortier et M^me^. la V^e^. *De Moor*.
A Paris, chez M. *Méquignon-Marvis*, libraire de l'École de médecine (seul correspondant pour toute la France.)
A Londres, chez MM. *Bossange*, *Masson* et compagnie.
A Genève, chez MM. *Manget* et *Cherbulier*.
A Vienne, chez M. *Artaria*.
A St.-Pétersbourg, chez M. *St.-Florent*.
A Florence, chez MM. *Molini*, *Landi* et compagnie.
M. J. Franck, libraire allemand à Bruxelles, se charge de toutes les demandes de l'Allemagne pour les *Annales*, qui se trouvent :
A Aix-la-Chapelle, chez M. *S. A. Muxer*.
A Bamberg, chez M. *Kuschs*.
A Bonn, chez M *Ad. Marcus*.
A Berlin, chez MM. *Dunker* et *Humblot*.
A Cologne, chez M. *Bachem*.
A Darmstadt, chez MM. *Heyer* et *Leske*.
A Elberfeld, chez M. *Burchler*.
A Francfort, chez M. *Herman*, libraire.
A Hanovre, chez MM. les frères *Hahn*.
A Heidelberg, chez MM. *Mohr* et *Winser*.
A Leipzick, chez M. *Barth*.
A Mayence, chez M. *Florian Kapfenberg*.
A Munich, chez. M. *Fleschman*.
A Nuremberg, chez M. *Schrag*.
A Wurtzbourg, chez M. *Schrag*.

Digitized by Google

A MONSIEUR LE CHEVALIER

THUNBERG,

VICE-CHANCELIER ET PROFESSEUR D'HISTOIRE NATURELLE A L'UNIVERSITÉ D'UPSAL.

Élève, émule et successeur de l'immortel Linnée! les Rédacteurs des *Annales générales des Sciences physiques*, en vous dédiant le huitième volume de cet ouvrage, donnent à l'un des plus savans naturalistes du siècle un témoignage de leur profonde admiration, en même-temps qu'ils croient honorer cette brave et antique nation Scandinave, aussi grande par les hommes supérieurs qu'elle produit, que par le choix qu'elle sait faire, au dehors, de ceux qu'elle juge dignes de l'instruire ou de la gouverner. L'étendue de votre savoir, les services que vous doivent les sciences, nous dispensent de rappeler ici les droits acquis à la distinction que nous vous prions d'agréer comme un faible

Digitized by Google

gage de la reconnaissance que vous portent tous ceux qui, sur un point quelconque du monde civilisé, s'occupent de l'étude de la nature.

Les Rédacteurs,

BORY DE ST.-VINCENT.

DRAPIEZ.

VAN MONS.

Digitized by Google

Revue analitique et générale des ouvrages périodiques consacrés aux sciences.

premier trimestre de 1821.

Par M. DRAPIEZ.

Médecine.

Le quinquina vient d'être employé avec succès dans une affection goutteuse par M. Levillain. Un malade souffrant d'un rhumatisme aigu-articulaire, qui intéressait, l'une après l'autre, toutes les articulations des membres, prit, en quatre fois, de deux heures en deux heures, une once de quinquina rouge; le lendemain, il se trouva très-gai, ne ressentant plus dans la cuisse que de l'engourdissement et un peu de douleur dans le bas des reins. Dans cet état, on fit mêler avec six gros de quinquina un grain d'opium; on en forma six bols d'un gros chaque, à prendre toutes les deux heures. Ce traitement a suffi pour amener immédiatement une guérison complète. (*Journal universel des sciences médicales.* Janvier 1821.)

— On sait qu'à diverses époques de l'année, certaines espèces de poissons des genres *Perca*, *Esox*, *Sparus*, *Coryphæna*, *Scomber*, *Clupea*, etc., etc. compromettent la vie de ceux qui les mangent; le docteur Chisholm assure que l'on remédie au danger imminent auquel on s'est exposé, en avalant aussitôt du sucre ou du suc de la canne qui fournit cette précieuse substance, ainsi que du suc de batate (*convolvulus batatas*). Le sucre a été depuis quelque temps proposé comme un excellent antidote des sels et oxides métalliques qu'il décompose dans les viscères; nous avons même été assez heureux pour l'employer plusieurs fois, avec succès, dans des cas désespérés. (*Bibliothèque britannique*, tom. XIV.)

Physiologie.

Un enfant arrivé à terme ne pouvait avaler que des

Digitized by Google

substances liquides; encore les rendait-il aussitôt par le nez et la bouche avec des signes de suffocation; il périt de faim au bout de huit jours. Le docteur SONDERLAND procéda à l'autopsie; il fut frappé du volume extraordinaire du foie qui couvrait tous les viscères du bas-ventre jusqu'à l'ombilic, mais qui du reste avait la forme et les couleurs ordinaires. Le vésicule du fiel était rempli de bile. Après avoir enlevé le foie, il trouva l'estomach et les intestins conformés et situés comme ils ont coutume de l'être, mais le cardia manquait, et, en cet endroit, l'estomach adhérait au diaphragme par du tissu cellulaire. Le poumon droit était distendu et rosé, le gauche, au contraire, dense et foncé en couleur, ce qui prouvait que l'enfant n'avait respiré qu'avec le premier. Le cœur était bien conformé, seulement la cloison des oreillettes était encore percée. L'œsophage manquait tout-à-fait, et le pharynx se terminait en cul-de-sac. (*Journal comp. du Diction. des sciences méd.* Février 1821.)

— Des réflexions physiologiques et hygiéniques de M. LONDON font sentir toute l'importance, dans l'éducation générale, des exercices gymnastiques, qui, secondant et complétant en quelque sorte le développement des facultés morales, concourent en même-temps à produire des hommes robustes et capables de résister à la plupart des dangers auxquels les exposent toutes les conditions de la vie. Après avoir établi dans un cadre reserré mais brillant et juste, les avantages qui doivent résulter d'une alliance prudente de l'éducation physique avec l'éducation morale, il présente rapidement le tableau des divers exercices auxquels la jeunesse devrait être appellée dans de modernes gymnases et il fait une application physiologique de ces exercices au développement et à l'accroissement en force des membres qui y concourent. (*Journal complément. du Dict. des sciences med.* Mars 1821.)

— Les accidens que causent les piqûres des insectes, ne tiennent ni à la forme de l'organe vulnérant, ni à

Digitized by Google

son volume, mais uniquement à ce que l'insecte laisse couler dans la plaie une liqueur qui devient la source de tous les accidens qu'entraîne la blessure. L'aiguillon du cousin pénètre aussi profondément que celui de l'abeille, et ne produit cependant qu'une inflammation légère et superficielle. La piqûre de quelques taons cause, à l'instant même, une douleur très-vive, laisse une plaie saignante, mais n'occasionne pas d'inflammation; celle des abeilles est souvent accompagnée d'une fièvre assez forte; M. Kunzman s'est livré à de nombreuses recherches pour déterminer d'une manière plus exacte que n'avait pu le faire l'illustre Swammerdam, la structure des parties essentielles de l'organe vulnérant; elles consistent dans un dard et sa gaîne, deux plaques cornées et deux paires de muscles. Le dard sort par la partie supérieure de l'anus; il est corné et long de deux lignes dans sa plus grande étendue. Il se compose de deux gouttières appliquées l'une contre l'autre, dont l'un des bords est sillonné jusques vers le milieu de son extrémité inférieure, et dont l'autre est en arrête. Le bord saillant d'une des gouttières s'insinue dans la cannelure de l'autre, et de cette manière les deux gouttières forment, par leur réunion, un tube qui se termine inférieurement par une pointe tellement acérée, que celle de l'aiguille la plus fine paraît encore mousse auprès d'elle, lorsqu'on les examine toutes deux au microscope. Au côté externe de chaque gouttière, on remarque une série longitudinale de petites dentelures, dont la pointe est dirigée en arrière, et dont le nombre s'élève de six jusqu'à douze. Supérieurement chaque gouttière se recourbe en dehors, et décrit un arc, qui forme presque les trois quarts du cercle; son extrémité a la figure d'une pelle, dont les bords latéraux sont renversés en dedans, et dont le bord inférieur est tronqué en demi-cercle. L'échancrure demi-circulaire par laquelle se termine chaque gouttière de l'aiguillon, s'ajuste sur une plaque cornée oblongue, et de forme

Digitized by Google

correspondante, que des muscles élèvent ou abaissent à la volonté de l'insecte. Les deux gouttières qui forment l'aiguillon sont contenues dans une gaîne. Cette gaîne a environ une ligne de long : elle est cornée, a la forme d'un cône, et se termine par une pointe très-acérée : en devant, elle présente un sinus longitudinal masqué par une membrane mince, ouvert à son extrémité pour laisser passer l'aiguillon. De l'extrémité supérieure de cette gaîne partent quatre muscles, deux en haut et deux en bas. Ces derniers s'attachent à l'extrémité du dernier anneau du corps de l'abeille ; ils servent à tirer la gaîne hors du corps de l'insecte pour l'enfoncer dans l'objet qu'elle doit percer. Les deux autres muscles ou les supérieurs, prennent leur attache le long de l'arc de chaque gouttière de l'aiguillon, qui fait saillie au-dessus de la gaîne. Ils servent probablement à faire sortir l'aiguillon de sa gaîne.

A la partie postérieure de l'extrémité supérieure de la gaîne, derrière l'aiguillon, s'abouche le canal qui vient de la poche du venin. Cette poche elle-même est formée d'une membrane assez résistante, de forme oblongue, et à-peu-près du volume d'une tête d'épingle ordinaire. Presque toujours on la trouve gorgée de venin. De la partie supérieure de cette poche part un autre canal, qui amène le venin, et qui se termine par deux petits conduits, lesquels communiquent avec les voies biliaires. Ces conduits m'ont paru être des appendices cæcales : je n'ai, du moins, jamais pu faire sortir, par leur extrémité, le venin contenu dans le vésicule. Le venin consiste en un fluide clair et limpide, qui s'évapore promptement à l'air, et qui, déposé sur une glace, y forme une pellicule facile à enlever.

Pour piquer, l'insecte plonge son dard, qu'il fait ensuite de vains efforts pour retirer ; les dentelures dont ce dard est barbelé l'empêchent de sortir ; il reste dans la blessure avec toutes les parties décrites plus haut,

Digitized by Google

l'extrémité du canal intestinal, et celle du dernier anneau de l'abdomen; l'animal épuisé, s'envole alors, et ne tarde pas à périr. Il est surprenant jusqu'à quel point la vie se montre énergique dans cette partie de l'abeille. Quand on excite l'abdomen d'un de ces insectes avant de le tuer, 12 heures encore après, le moindre attouchement suffit pour faire sortir le dard avec autant de force et de rapidité que si l'animal était encore en vie, et l'on peut en être blessé tout aussi bien que dans ce dernier cas.

Lorsqu'on a sur un gand les parties séparées du corps de l'abeille, on peut observer ce qui se passe; on voit les plaques oblongues se relever, les deux extrémités recourbées des gouttières se redresser, ces gouttières s'enfoncer dans leur gaîne, et leur pointe sortir enfin par l'ouverture de cette dernière. La poche du venin suit le même mouvement; elle se trouve comprimée entre les deux palettes des gouttières, et verse son venin qui pénètre dans la cavité de la gaîne, d'où il coule dans celle de l'aiguillon. Si l'on retourne le gand, on voit que l'aiguillon s'y enfonce toujours de plus en plus, qu'il fait bientôt une saillie d'une demi-ligne à la face interne, et que sa pointe est chargée d'une gouttelette de liquide clair et limpide. Cette expérience nous apprend jusqu'à quelle profondeur l'abeille porte son venin au-dessous de l'épiderme lorsqu'elle nous pique. En pénétrant ainsi, l'aiguillon conserve un mouvement de tremblotement en tous sens, qui dure pendant quelques minutes, et qui doit contribuer beaucoup à augmenter encore les douleurs après la piqûre; mais peu-à-peu le mouvement cesse, la vie s'éteint dans les parties séparées du corps de l'insecte, les plaques oblongues s'abaissent, les gouttières, qui ont conservé tout leur ressort, reprennent leur ancienne courbure, et l'aiguillon sort de la plaie; s'il ne s'en dégage pas tout-à-fait, ce qui arrive rarement, la pointe s'éloigne au moins beaucoup du fond de la blessure, et il suffit de passer la main sur celle-ci pour l'enlever :

Digitized by Google

voilà ce qui explique pourquoi la piqûre de l'abeille est rarement suivie de suppuration, comme elle devrait l'être, si l'aiguillon restait engagé dans la plaie. (*Journal complément. du Dict. des sciences méd.* Mars 1821.)

Journal de physiologie expérimentale, de M. F. Magendie (1). La physiologie est la science qui traite spécialement des usages de toutes les parties du corps humain que l'anatomie a fait connaître; c'est l'anatomie vivante.

Pour remédier aux dérangemens de nos fonctions, aux désordres de notre organisation, il faudrait commencer par apprendre quelles sont les lois de cette organisation, de quelle manière les fonctions s'exécutent. Malheureusement la nature a enveloppé ses opérations d'un voile mystérieux, aussi difficile à soulever qu'il est facile de se livrer à des conjectures et à des suppositions. *Dépurer le sang*, *fortifier les nerfs*, *faire sortir les humeurs rentrées*, etc. sont des choses toutes simples pour les gens du monde et les garde-malades. Ce n'est pas un des moindres désagrémens de la pratique médicale, que l'obligation où se trouve souvent le médecin instruit, de se prêter à de pareilles absurdités envers les malades dont il veut conserver la confiance; car en médecine, dans les palais, comme dans les chaumières, tout le monde est *peuple;* personne ne veut d'un médecin qui ne sait pas expliquer couramment comment tout se passe dans le corps humain.

Les savans ne sont pas si exigeans; ils ont appris que tout est obscurité dans les opérations de la nature, que des conjectures et des hypothèses ne sont pas des vérités; et ils n'admettent comme certain que ce qui est rendu évident par des expériences exactes. M. Magendie est un de ceux qui travaillent avec le plus de succès à cultiver le domaine de la science physiologique; il a entrepris un journal où seront consignées les nouvelles découvertes dans cette partie essentielle de la médecine.

(1) Cet extrait est dû à M. Sommé, docteur-médecin, à Anvers.

Digitized by Google

Le premier numéro contient les articles suivans : *Mémoire sur le mécanisme de l'absorption.* (Voyez le dernier numéro des *Annales*, page 20.)

Les expériences faites sur les animaux prouveraient que l'absorption se fait par les veines, puisqu'en isolant du reste du corps la cuisse d'un chien qui n'y tient plus que par une artère et une veine, et enfonçant dans sa patte un poison violent tel que l'upas, l'animal meurt en très-peu de temps.

Cette expérience ne laisserait aucun doute sur l'absorption veineuse, s'il était bien prouvé que le poison ne peut agir sur le principe vital qu'après avoir parcouru la circulation sanguine; mais si la substance vénéneuse avait son action immédiate sur le système nerveux, comme il y a, par l'artère et la veine conservés, communication des nerfs avec le reste du corps, ce serait une autre explication à donner. Ce qui servirait à confirmer cette idée, vague d'ailleurs, c'est que le sang supposé empoisonné, ayant été introduit dans la veine jugulaire d'un animal sain, celui-ci n'a éprouvé aucun effet du poison.

Tous les praticiens ont observé combien l'opium est capricieux dans ses effets, surtout chez les femmes très-délicates. M. Robiquet, pharmacien, s'est proposé de séparer de l'opium le sel de Derosne ou narcotine, auquel on attribue le principe vireux. Il indique son procédé.

Dans les recherches expérimentales, dit M. Magendie, on fait souvent des tentatives qui ne sont point utiles au but qu'on se propose, mais qui peuvent le devenir, quand on les envisage sous d'autres rapports. Une injection d'huile dans les veines d'un animal, a fait gonfler le foie et lui a donné l'apparence d'un foie gras. Il en conclut que ce moyen pourrait servir à la formation du foie gras des oiseaux d'une manière plus prompte et moins cruelle que par la méthode ordinaire.

Les expériences sur la rage offrent un très-grand intérêt. Jusqu'à présent, aucun moyen médical n'a réussi contre

Digitized by Google

cette affreuse maladie. L'auteur ayant observé qu'en injectant de l'eau dans les veines d'un animal, les fonctions du système nerveux se trouvaient très-affaiblies, il l'essaya sur un chien attaqué de rage. L'injection finie, l'animal devint calme; il n'aboyait plus, n'avait plus rien de menaçant. Au bout de cinq heures, pendant lesquelles le calme avait continué, il commença à éprouver une gêne dans la respiration, que M. Magendie attribue à la trop grande quantité d'eau injectée, et le chien mourut.

A l'extrait d'un mémoire sur les vaisseaux lymphatiques, M. Magendie ajoute quelques nouvelles recherches; il croit que les reptiles et les poissons sont entièrement dépourvus de vaisseaux de ce genre. Nous observerons que le mot lymphe paraît susceptible de quelques remarques.

Il y a dans le corps humain une grande quantité de fluides en circulation; le chyle, le liquide exhalé par le péritoine, celui qui se trouve entre les plèvres, le péricarde, celui qui lubréfie les articulations, qui parcourt le tissu cellulaire, etc., etc., etc., tous ces fluides sans couleur, sont absorbés par des vaisseaux qu'on nommera, si l'on veut, vaisseaux lymphatiques ou absorbans; mais l'on voit qu'ils s'appliquent à des fluides de nature différente, et que, par conséquent, le mot lymphe n'a pas une signification précise.

L'inflammation de la moëlle épinière a été observée par M. Pinel fils, qui s'engage, dit le rédacteur, avec avantage dans la carrière si honorablement parcourue par son savant et respectable père. Deux faits pratiques, décrits avec soin, serviront à désigner cette maladie, lorsqu'elle se présentera aux praticiens.

M. Endral fils, donne une notice sur la Vératrine, nouvel alcali trouvé dans l'ellébore blanc, le colchique d'automne et la cévadille. Les expériences qu'il publie à ce sujet, ont été recueillies au cours de physiologie expérimentale, sur l'action des médicamens, fait par M. Magendie dans l'été de 1820, cours très-utile et dont les écoles pu-

Digitized by Google

bliques devraient s'occuper pour tirer la matière médicale du cahos où l'ont plongée le charlatanisme et la crédulité.

Quelques observations sur la structure du poumon et sur la première origine de la phtisie pulmonaire par M. Magendie, nous font espérer des résultats utiles à l'art de guérir. Une planche indique la structure intime du poumon dans les différens âges.

Ce numéro se termine par une nouvelle analyse des quinquinas les plus usités, par MM. Pelletier et Caventou.

On voit, par ce court exposé, combien le premier numéro de ce journal est riche en observations intéressantes et en expériences précieuses; la physiologie est maintenant cultivée par tant de médecins éclairés, que nous devons nous attendre à des découvertes nombreuses, et sans doute les matériaux ne manqueront pas à M. Magendie; on doit espérer un succès toujours croissant à son travail, quoique les circonstances présentes soient peu favorables aux entreprises scientifiques.

ANATOMIE COMPARÉE.

Jusqu'à présent les animaux vertébrés étaient les seuls dans lesquels on avait admis des reins. Les recherches que M. Jacobsen a faites, sur le système veineux des animaux inférieurs, l'ont conduit à présumer que l'organe qui a été regardé par Swammerdam, Poli, Blumenbach, etc., comme servant à la sécrétion de la matière calcaire de la coquille, et qu'on a désigné, par cette raison, sous les noms de *Saeculus Calcareus* et de *Glandula Testacea*, pouvait bien être l'analogue des reins dans les animaux vertébrés. Cette opinion avait déjà été manifestée par M. De Blainville dans ses cours publics à la faculté des sciences; il a regardé comme de véritables reins l'organe sécréteur, qui, dans les mollusques se trouve accompagner la fin du canal intestinal, et verser par un orifice voisin de la terminaison de celui-ci, un fluide de couleur très-différente. Les principales raisons sur lesquelles il a établi son opinion sont les suivantes: de même que dans les ani-

Digitized by Google

maux vertébrés, c'est le seul organe sécréteur dont le produit soit entièrement perdu pour l'individu comme pour l'espèce; et, comme dans le premier type d'animaux, cet organe accompagne constamment la fin du canal intestinal, et leur terminaison se fait l'une après l'autre, et même quelquefois l'une dans l'autre; peut-être cependant y a-t-il un rapport plus évident avec l'appareil de la génération, en ce que l'une et l'autre fonction appartiennent à la décomposition de l'individu. (*Journal de physique.* Octobre 1820.)

Matière médicale.

Depuis long-temps l'efficacité du poivre entier comme succédanée du quinquina, dans le traitement des fièvres d'accès, était connu. Dans plusieurs cas où le dernier de ces remèdes avait échoué, le docteur L. Franck eut recours au premier qu'il administra à la dose de 6 à 10 grains (volume) par jour sous forme de pilules. Sur 70 malades traités de cette manière la plupart guérirent après le second ou le troisième accès, et chez quatre seulement le remède n'a pas répondu à l'attente du médecin. Le poivre offre cette singularité importante dans le traitement des fièvres, c'est que les maladies qu'il a guéries ne reviennent pas aussi facilement que celles qui ont été combattues par les autres fébrifuges et surtout par le quinquina qui est regardé comme le plus puissant d'entre eux. (*Journal complem. du Diction. des sciences méd.* Février 1821.)

Hyppiatrique.

La Gesse (*Lathyrus Cicera.* Lin.) n'est pas seulement un poison pour l'homme; elle détermine chez les chevaux des spasmes tétaniques des membres abdominaux, aussitôt qu'on veut les faire marcher. Dans un cas de cette nature l'animal cornait en même-temps. Pour démontrer que le cornage dépendait du renversement de la glotte, M. Ivart pratiqua la trachéotomie et le cornage cessa en effet immédiatement; à l'ouverture du cadavre on ne trouva rien de remarquable. (*Journal universel des sciences méd.* Mars 1821.

Digitized by Google

— Pour s'assurer si l'infiltration de la plèvre que l'on remarque assez généralement dans les animaux qui succombent par l'effet de l'arsenic, était dû à l'absorption d'une partie de cette substance vénéneuse, on a recueilli les plèvres médiastines d'un cheval empoisonné par l'oxide-blanc d'arsenic, et M. Lassaigne a constaté par l'analyse chimique la présence de ce poison dans ces membranes. Ce fait est important pour la théorie de l'absorption et pour l'explication physiologique des phénomènes de l'empoisonnement. (*Journal universel des sciences méd.* Mars 1821.)

Zoologie. — Mammifères.

Depuis long-temps M. De Blainville a porté ses recherches vers un genre d'animaux dont la plupart des espèces habitant des rivages déserts et fort éloignés, ont souvent échappé aux observations des naturalistes. Ayant pu examiner dans les différentes collections qu'il a visitées, plusieurs crânes de phoques, il les a étudiés, les a rapprochés de ceux des espèces connues, et a conséquemment augmenté le nombre de ces dernières. Après en avoir décrit et bien caractérisé treize espèces, il pense que dès-à-présent on peut diviser cette famille, d'après le système dentaire, en cinq sections, savoir : 1°. Six incisives en haut, quatre en bas; les molaires comprimées, contiguës, à une seule pointe et quelques autres irrégulières. 2°. Quatre incisives en haut comme en bas; les molaires comprimées, contiguës et à trois pointes bien distinctes, au nombre de cinq ou de six de chaque côté des deux mâchoires. 3°. Six incisives en haut, deux en bas; les molaires simples, distantes, au nombre de six à côté des deux mâchoires. 4°. Quatre incisives supérieures, dont les externes sont les plus petites, deux inférieures, et cinq molaires simples et distantes aux deux mâchoires. 5°. Six incisives supérieurement; les externes en forme de canines; les deux autres paires bifurquées transversalement; quatre inférieures, cinq molaires coniques, pointues en haut, et six en bas, (*Journal de physique.* Octobre 1820.)

Digitized by Google

Oiseaux.

On a observé dans une forêt de sapins à quatre lieues d'Erfurt, un petit oiseau que l'on présume appartenir au genre colibri; il est connu dans le pays sous le nom de Goldhanchen; sa forme est élégante; ses couleurs sont vives et variées. Rarement on le prend vivant, car (s'il faut en croire tout ce que l'on en raconte,) la moindre pression du filet le fait périr. (*Revue Encyclopédique.* Janvier 1821).

Ichtiologie.

Malgré les travaux de plusieurs savans célèbres qui ont écrit avec autant d'élégance que de précision sur les mœurs et les habitudes des poissons, cette grande partie de l'histoire naturelle paraît être encore assez peu avancée, quant à la connaissance des espèces; il est vrai que la difficulté que l'on éprouve à aller chercher au fond des fleuves, dans l'immensité des mers, ces habitans craintifs qui échappent avec tant de vivacité, aux faibles piéges qu'on leur tend, puis celle, non moins grande, de les conserver sans altération subite, sont des obstacles à l'étude des différences spécifiques. La seule mer de Nice a fourni à M. Risso, l'occasion de décrire quatorze espèces nouvelles, savoir : la Roussette Artedi, les Synganathes épineux et violâtre, le Chauliode Argenté, le Gade alongé, les Turbots unimaculé et élégant, les Lépadogastres cilié, nageur et Mirbel, les Blennies graphique et tête rouge, le Gobie collonien et le Citule Banks. (*Journal de physique.* Octobre 1820.)

Helminthologie.

Un fait rapporté par M. Matthey semble appuyer l'opinion anciennement émise, et tant de fois révoquée en doute que le Filaire ou Dragonneau d'eau douce, soit susceptible de donner de nouveau des signes évidens de vie, lorsque, après quelque temps d'une dessication complète, il paraissait entièrement mort. Etant aux bains de St.-

Digitized by Google

Gervais, près du Mont-Blanc, on lui apporta successivement plusieurs sauterelles (*Locusta viridis*) dont l'abdomen était énormément distendu. En le fendant par le dos, il vit à l'instant même les deux extrémités d'un Dragonneau qui s'élancèrent hors de la plaie, et qui rentrèrent presque aussitôt. La sauterelle languit pendant trois jours; le quatrième la sauterelle étant morte, le ver fut trouvé sans mouvement, roulé en spirale et collé contre les parois du vase. Il resta ensuite exposé à l'air sur une table jusqu'au soir. Dans le dessein de le conserver dans l'alcohol, M. Matthey crut devoir le mettre dans de l'eau. Il fut d'abord frappé des mouvemens qui se manifestaient dans le corps de l'animal, à mesure qu'il était pénétré par le liquide; mais après qu'il eut repris son volume, les mouvemens cessèrent au bout de quelques minutes, et ils ne reparurent plus ni dans ce jour, ni dans les deux jours suivans, où il fut laissé dans le liquide. Mais à l'occasion de l'introduction d'un nouveau ver vivant dans le même vase, M. Matthey ayant mis de nouvelle eau froide du torrent, il vit les mouvemens du ver qu'il croyait mort, s'augmenter par degrés, et à la fin de la journée ils étaient aussi forts que ceux de l'individu nouvellement apporté. Depuis, il a plusieurs fois répété l'expérience soit avec ce même ver, soit avec d'autres, desséchés naturellement à l'air, ou desséchés exprès pendant deux ou trois jours, et il ne doute pas de la réalité de leur résurrection. Mais combien de temps peut durer cette singulière faculté des filaires? Peut-elle se conserver pendant plusieurs mois et même plusieurs années, comme le veulent quelques observateurs? Ce serait un sujet de recherches fort intéressant, et qu'on ne saurait trop recommander. (*Journal de physique.* Décembre 1820.)

Botanique.

Les travaux infatigables de plusieurs célèbres botanistes, dont les recherches ont été dirigées sur tous les points même inhabités des États-Unis, n'ont laissé que peu de

Digitized by Google

choses à découvrir. Ce ne peut être que dans les familles les plus négligées du rayon végétal que l'on peut espérer de trouver quelque chose de nouveau : les observations les plus minutieuses et la comparaison la plus délicate, sont alors nécessaires. Cette patience de recherches qui accompagne toujours la véritable philosophie, si nous désirons la perfection réelle, est non moins nécessaire en botanique que dans les autres sciences; et c'est de cette manière que l'on peut devenir utile à l'extension des limites des connaissances, alors encore que d'autres, dans des occasions plus favorables, ont été assez heureux pour faire les découvertes les plus brillantes. M. John Lecomte, auteur d'une monographie du genre *Paspalum*, n'a pas été favorisé en ce qui concerne les nouvelles espèces; tout ce champ paraît avoir été moissonné, et il est venu, comme un véritable glaneur, pour ramasser ce que les progrès rapides de ses prédécesseurs ont négligé. (*Journal de Physique*, Octobre 1820.)

Géologie.

Dans une lettre au professeur Pictet, M. De la Buhe dit qu'il a vu, avec beaucoup de surprise, dans la collection de M. le professeur Meissner, à Berne, des dents de mastodonte, et d'autres d'animaux de moindre taille, enveloppées dans le charbon de terre d'Alpnach, près de Zurich. M. Meissner lui a dit que la couche de charbon de terre est dans un banc de grès; ce qui, ajoute-t-il, si je ne me suis pas trompé, est une circonstance qui mérite de fixer l'attention des géologues de la Suisse. Les dents sont noires et fortement impregnées de bitume. (*Journal de Physique*. Novembre 1820.)

— Au nord-est du Duck-Creek, dans les États-Unis, à 38° 39' de latitude, une source de pétrole a été découverte par M. Hall. Le bitume sort d'une espèce de puits de 42 pieds de profondeur et de 3 de diamètre, au bord de la crique; il s'élève en bouillonnant et coule par une rigole dans la petite baie : la source peut en

Digitized by Google

fournir 5 barils par semaine. L'eau de la crique est couverte de cette huile jusqu'à trois milles de la source. Dans le puits elle paraît occuper une profondeur de 3 pieds, et être portée sur l'eau salée. Un enfant voulant essayer si ce bitume ou cette huile prenait feu, en approcha un tison ardent; en un clin-d'œil toute la surface de l'eau fut en feu, et les flammes s'élevèrent jusqu'à la hauteur de 300 pieds. On voit encore des arbres d'environ 100 pieds de haut, qui ont été brûlés jusqu'à la cime par cet affreux incendie. (*Annales cliniques de la société de médecine de Montpellier.* Tom. VIII.)

— Le village de Stran en Bohême était situé sur une colline appartenante aux formations de houille terreuse; sur la partie supérieure étaient plusieurs sources qui se perdaient dans des sables mouvans, qui bordaient l'Eger coulant à 200 toises environ du village. Ces sources, à ce qu'il paraît, ont peu-à-peu creusé de grandes excavations souterraines, de manière que les édifices et la croûte du sol sur laquelle ils étaient construits, ne reposaient plus que sur des espèces de colonnes qui devenaient plus faibles de jour en jour. Depuis long-temps on s'était aperçu que le sol s'affaissait en plusieurs endroits. Enfin dans le mois de février, au milieu de la nuit, on entendit un grand bruit. Il parut aux malheureux habitans que la terre s'abaissait et se portait en avant, et le lendemain ils virent qu'en effet la moitié du village avait disparu et s'était enfoncée assez loin de l'espace qu'elle occupait. La colline, l'église, le presbytère sont presqu'entièrement engloutis; à quelque distance est un amas de débris de terre dont on voit sortir des toits, des cheminées. L'église est aujourd'hui à 80 pieds au-dessous de la place où elle était bâtie; elle est partagée en deux, à moitié enterrée; le clocher est renversé. Dans certains endroits, on voit la couche de glaise sur laquelle le sable a glissé. Il paraît qu'une des causes les plus évidentes de cette malheureuse catastrophe, qui a réduit un village très-riche à n'avoir

Digitized by Google

plus qu'une quinzaine de maisons, encore mal assurées, est due à ce que l'Eger avait miné peu à peu les soutiens des couches de la colline, qui étaient fortement inclinées en arrière. (*Gilbert's Annalen.* 1820.)

Minéralogie.

Les eaux de Molitz, département des Pyrénées orientales, sont claires, limpides, d'une température de 22 à 29 degrés; elles exhalent l'odeur sulfureuse. Analysés par M Julia, 28 litres de ces eaux ont donné environ le quart de leur volume de gaz hydrogène sulfuré, = 96 pouces cubes; acide carbonique 13 1/2; hydrochlorate de soude 5 gr. 1/2; sulfate de soude 1,5; carbonate de soude 3,9; carbonate de chaux 0,05; silice 0,93. = 11,58. (*Journal universel des sciences méd.* Mars 1821.)

— Les eaux minérales de Cheltenham, en Angleterre, reconnues comme purgatives, proviennent selon MM. Parkes et Brande de trois sources différentes et diffèrent aussi entre elles par leurs propriétés. L'une est sulfureuse, chaque livre poids de marc contient : gaz acide carbonique 0, $^{m\ c}$ 24,57; hydrogène sulfuré, 0, $^{m\ c}$ 40,96; sulfate de soude 0, grain 1521,62; sulfate de magnésie 0, 0525,75; sulfate de chaux, 0, 0077,90; muriate de soude 0, 2266,25; oxide de fer 0, 0019,42. L'autre est saline et l'on en obtient sur des quantités semblables : sulfate de soude 0, 0971,21; sulfate de maganésie 0, 0712,25; sulfate de chaux 0, 0291,25, muriate de soude 0, 3237,50. La troisième est ferrugineuse et elle donne par la même analyse : gaz acide carbonique 0, $^{m\ c}$ 40,96; carbonate de soude, 0, gr. 0032,37; sulfate de soude 0, 1469,82; sulfate de magnésie 0, 0388,50; sulfate de chaux 0, 0181,87; muriate de soude 0, 2674,58; oxide de fer 0, 0051,76. (*Journal de pharmacie.* Novembre 1820.)

— Une pierre magnésienne a été analysée par M. Henri de Manchester, il l'a trouvée composée d'une proportion d'oxide de magnésium, avec une demi-proportion d'acide carbonique; ou de magnésium 0, 469; acide carbonique 0, 519;

Digitized by Google

matière insoluble 0, 055, eau 0, 00,5. Perte 0, 010. Ce minéral lui avait été remis par le docteur Robington qui lui-même l'avait reçu de son fils, séjournant aux Indes orientales. Il se trouve en masses d'un blanc de neige, parsemées de quelques petits points et lignes de couleur jaune d'ochre. Sa structure est légérement conchoïde un peu raboteuse. Il étincèle sous le briquet et ne peut être entamé que difficilement par le couteau, quoiqu'il ne soit pas assez dur pour rayer la chaux fluatée. Ses fragmens sont légérement translucides sur les bords. Sa pesanteur est 2,5615. Il ne se dissout dans les acides qu'avec beaucoup de difficulté à froid, mais facilement à chaud. L'envoi n'était accompagné d'aucun renseignement géognostique. (*Philipp's Annals of Philosophy.* Avril 1821.)

— Le *Polyhalite* est une nouvelle espèce minérale établie par le professeur Stromeyer ; il est en masses informes, d'une texture compacte ou fibro-lamellaire; sa cassure est irrégulière, il est médiocrement dur, ne rayant pas le verre; sa pesanteur spécifique est 2,7689; sa couleur est le rouge de brique, avec l'éclat de la cire; il est translucide sur les bords; il attire l'humidité; il est *presque* soluble dans l'eau bouillante; sa dissolution est amère et salée; il est aisément fusible, en une masse opaque, d'un blanc-rougeâtre. L'analyse a donné :

Sulfate de chaux anhydre	22, 4216.
———————— combiné avec l'eau.	28, 2548.
——— de magnésie anhydre . .	20, 0347.
——— de potasse.	27, 7037.
Muriate de soude.	0, 1910.
Oxide rouge de fer	0, 3376.

Ce minéral a été trouvé à Ischel, en Autriche, au milieu des strates de sel gemme. (*Journal de physique.* Novembre 1820.)

— Des veines d'hydrate de magnésie ont été découvertes par le docteur Bruce, à Holboken en Newjersey ; leur puissance était de deux pouces environ ; elles parcou-

Digitized by Google

raient une roche serpentineuse. Le même minéral a été reconnu par le docteur Hibbert, à Swinaness-Nust, une des îles de Shetland, dans un gisement à-peu-près semblable, mais les veines atteignaient quelquefois jusqu'à 6 et 8 pouces d'épaisseur. Cette substance est mêlée de carbonate de chaux et de magnésie; elle se dissout en totalité et sans effervescence dans l'acide nitrique; elle est composée de proportions égales de magnésie et d'eau. (*Edimburg Philos. Journal.* Avril 1821.)

— L'analyse du *quarz-bleu* de Finlande, faite par M. Gadolin, a indiqué comme principal constituant de ce minéral mal-à-propos rangé parmi les *quarz :* 455 de silice; 230 d'alumine; 100 d'une matière rose-rouge particulière qui n'a pu être rapportée à aucune autre substance connue; 085 de magnésie; 056 d'oxidule de fer; 074 d'eau. Le chimiste célèbre à qui cette analyse est due, propose de changer le nom de *quarz-bleu* contre celui de *steinheilite*; qui serait un hommage à M. Steinheil, gouverneur de la Finlande, minéralogiste distingué, et qui le premier a reconnu que cette espèce ne devait pas être confondue avec les quarz. (*Revue encyclopédique.* Janvier 1821.)

— En examinant la structure optique du succin, M. Brewster fut conduit à la comparer analogiquement avec celle du diamant, et ces substances lui offrirent un phénomène nouveau et inattendu. C'est l'existence de petites portions d'air, dont la forme expansive a communiqué une structure polarisante, particulière aux parties qui se trouvent immédiatement en contact avec l'air. Cette structure peut être expliquée par quatre secteurs de lumière polarisée enfermant le globule d'air, et elle peut être produite artificiellement dans du verre ou dans une masse gélatineuse, au moyen d'une force comprimante propagée circulairement d'un seul point. Suivant M. Brewster cet effet ne peut provenir que de la force expansive produite par l'air inclus dans le diamant et le succin, lorsqu'ils

Digitized by Google

étaient dans un état de mollesse, suffisant pour être susceptibles de compression par une si petite force; car, que cet état compressible du diamant ne puisse provenir de l'action de la chaleur, cela est évident, d'après la nature et la formation récente du terrain dans lequel on le trouve; que cela ne puisse exister dans une masse formée par déposition aqueuse, est une chose encore plus évidente, d'où l'on est conduit à cette conclusion, que le diamant provient ainsi que le succin de la consolidation, peut-être, d'une matière végétale qui a graduellement acquis la forme cristallisée par l'influence du temps et l'action lente des forces corpusculaires. (*Edimb. phil. journ.* III, p. 90.)

— Du chrôme oxidé natif a été trouvé en Shetland, à l'île Nust, par M. Mac Culloch. Il l'a rencontré dans des cavités que forme le fer chrômaté qui est très-abondant dans cette île; quelquefois il est simplement répandu dans les gerçures de ce minéral; d'autres fois il occupe des cavités semblables à celles des amygdaloïdes; tantôt il est sous forme de poudre, et tantôt en parties compactes, légérement translucides et offrant des traces de crystallisation. Sa couleur est le vert-jaunâtre, semblable à l'oxide artificiel. Ce chrôme oxidé se dissout dans les alcalis liquides à l'aide de l'ébullition; sa solution est verte, et se détruit par une plus longue exposition au feu. Sous la flamme du chalumeau, il colore le verre d'une couleur semblable à la sienne. (*Journal of science and the arts.* Avril 1821.)

— D'après des observations particulieres faites sur le gîte et dans le cabinet, M. Chierici pense que la variolite de la Durance et les roches analogues qu'il a recueillies près de Braunau, doivent être rapportés au Weistein de Werner, et constituer une variété qu'il propose de désigner sous le nom de *Westein varioleux.* (*Annales des mines*, III^e. liv. 1820.)

Chimie.

Dans un mémoire lu à l'avant-dernière séance de la

Digitized by Google

société royale, M. Henry établit entr'autres que le gaz éclairant de l'huile est loin d'être un composé uniforme; qu'il varie considérablement en pesanteur spécifique et en force combustible, suivant la température à laquelle il est préparé. Ce gaz contient les mêmes principes constitutifs et accidentels que celui de la houille et dans des rapports également variables. Ces principes sont de l'hydrogène simple, de l'hydrogène carboné, de l'oxide gazeux d'azote, avec différentes proportions d'un gaz qui a de commun avec le gaz oléifiant, d'être condensable par le chlore, mais qui en diffère par une pesanteur spécifique qui surpasse même celle de l'air, et par une plus grande combustibilité; il consume plus d'oxigène et fournit plus d'acide carbonique que le gaz oléifiant. L'auteur ne décide pas si ce gaz a une constitution particulière, s'il forme un mélange de gaz oléifiant avec un gaz nouveau, ayant plus de carbone et moins d'hydrogène que ce dernier, ou si la différence est due à de l'huile volatile dissoute dans celui-ci. M. Henry a constaté l'existence, qui dernièrement avait été mise en doute, de l'hydrogène carboné simple. Les élémens qu'il lui a reconnus sont 1 d'hydrogène et 3 de carbone. (*Philipp's Annals.* Mars 1821.)

— En traitant à un feu de digestion, de l'alcohol avec de la soude caustique et du phosphore, M. Grotthuss a obtenu un gaz, dont l'odeur avait de l'analogie avec celle du phosphore hydrogéné; il n'est pas inflammable par son contact avec l'air, et consiste en hydrogène carboné et phosphoré. Mêlé avec de l'oxigène, il brûle et détone par l'approche d'un corps enflammé. Le gaz nitreux ne l'attaque point; mais si dans son mélange avec ce gaz on ajoute du gaz oxigène, une lumière blanche des plus éblouissantes détermine immédiatement une explosion des plus fortes. En mêlant peu-à-peu 3 mesures de chlore avec une mesure du nouveau gaz, il se fait à chaque mélange un inflammation brillante, verdâtre et paisible. Dans l'eudiomètre de Volta, 50 mesures du gaz ont été complétement

Digitized by Google

brûlées par 36 mesures de gaz oxigène : les produits ont été de l'eau, de l'acide phosphorique et de l'acide carbonique. (*Grotthuss's Forschungen*, 1820.)

— Le chrômate de potasse est un sel encore peu connu ; M. Thomson qui s'en est occupé particulièrement, l'a trouvé cristallisé en prismes à 4 pans terminés par des sommets dièdres ou par des pyramides à 4 faces ; les faces du prisme font l'une avec l'autre des angles de 110° et 70° ; l'inclinaison de la face de la pyramide terminée à la face correspondante du prisme, est d'environ 130°. La couleur de ce sel est le jaune-citron qu'il peut communiquer à 40,000 parties d'eau. Sa saveur est fraîche, amère et très-désagréable, et l'impression s'en conserve pendant 48 heures. L'eau froide en dissout près de la moitié de son poids, et l'eau bouillante beaucoup plus ; il est insoluble dans l'alcohol. Sa pesanteur spécifique est de 2,6115. A une haute température il paraît ne perdre que son eau de cristallisation. Il est composé de 52 d'acide chrômique, et de 48 de potasse. Le bichrômate de potasse diffère peu du précédent : sa couleur est orangée ; sa dissolution moindre ; il contient 68,5 d'acide chrômique et 31,5 de potasse. (*Annals of philosophy*. Novembre 1820.)

— Les propriétaires de la fabrique d'huile de vitriol à Gripsholm en Suède, ayant dû réparer les chambres de plomb de cette fabrique, ont ramassé plusieurs livres d'un dépôt consistant presque entièrement en soufre imprégné de selène, que M. Berzelius a envoyé à Londres, à MM. Allen et compagnie, pour y être vendu au prix que l'envoyeur a lui-même fixé, qui est à raison de 5 schellings le flacon de 2 onces. (*Philipp's Annals of Philosophy*. Avril 1821.)

— Dans une note sur la séparation du fer d'avec les dissolutions des métaux qui ne sont pas précipitables par l'hydrogène sulfuré, M. Herschel fait connaître le fait particulier que le fer oxidulo-oxidé, ne peut se maintenir en solution saturée à une chaleur d'ébullition : son sel se partage en sous-sel, qui se précipite, et en sursel, qui

Digitized by Google

reste dissous. Il suffit de saturer ce dernier à froid par de l'ammoniaque pour qu'au degré de l'ébullition le même partage ait lieu, de sorte qu'en répétant quelquefois ces deux opérations on parvient à débarrasser les solutions de tout le fer qu'elles peuvent contenir. On parvient au même but par une seule opération en oxidant le fer à l'aide de l'acide nitrique, et en le précipitant par la neutralisation successive, opérée sur la solution bouillante par du sous-carbonate d'ammoniaque. On trouve après cela que jusqu'au dernier atôme, le fer est séparé d'avec la liqueur. (*Philipp's Annals.* Mai 1821.)

— Des recherches sur le principe qui cause l'amertume dans la racine de Gentiane (*Gentiana lutea*) ont fourni l'occasion à MM. Henry et Caventou, de faire un travail très-important sur cette substance médicamenteuse. Ils y ont reconnu 1°. un principe odorant très-fugace; 2°. un principe amer, jaune, cristallin, qu'ils ont nommé le *Gentianin*; 3°. une matière identique avec la glu; 4°. une matière huileuse, verdâtre, fixe; 5°. un acide organique libre; 6°. du sucre incristallisable; 7°. de la gomme; 8°. une matière colorante fauve; 9°. du ligneux. Nous devons espérer que l'exemple de plusieurs chimistes distingués, en décidera d'autres à entreprendre, chacun de leur côté, un travail parfait sur quelques-unes des substances végétales qui jouissent d'une propriété marquée quelconque, et que la réunion de tous les faits particuliers fixera un jour nos idées sur la nature de ce principe, ou de ces principes, qui quoique contenus en très-petites quantités dans diverses parties de certains végétaux, leur donnent des propriétés souvent très-énergiques. (*Journal de pharmacie.* Avril 1821.)

— Le hazard ayant procuré à M. Frigério du camphre cristallisé, au fond d'une solution alcoholique de cette substance, il fit de nouvelles expériences pour obtenir de semblables cristaux. Huit onces de camphre rafiné ont été dissoutes dans une livre et demie d'alcohol à 20 d., à l'aide d'une chaleur de 40° R. Le matras retiré du bain-

Digitized by Google

marie a été mis dans un lieu frais; au bout de huit jours, presque tout le camphre était cristallisé plus ou moins régulièrement. (*Journal de pharmacie.* Avril 1821.)

— Une substance particulière découverte il y a quelque temps par le docteur JOHN, comme un des principes de la laque, a été nommée *Laccine* par M. Thomson. On l'obtient en faisant digérer la laque successivement dans l'alcohol et dans l'eau, jusqu'à ce que ces liquides ne puissent plus rien en dissoudre, le résidu est le principe nouveau. Il est dur et fragile, jaune, un peu translucide, insoluble dans l'eau, se ramollissant avec augmentation de volume dans l'eau et l'alcohol chauds, ainsi que dans les huiles essentielles et l'éther; il forme avec la potasse une solution brune qui devient laiteuse par l'addition d'acide muriatique; sa dissolution dans l'acide sulfurique est couleur améthyste et jaune-clair par l'acide nitrique concentré. Par la chaleur il se ramollit sans se fondre, puis se charbonne insensiblement. Distillé, il donne de l'eau, un acide qui, lorsqu'il est saturé de soude, précipite le muriate blanc de fer, une huile jaune d'abord, puis brune. (*Chemische untersuchungen de John.* IV. 12.)

— Le tableau suivant de l'analyse des dents humaines prises dans les différens âges est dû à M. LASSAIGNE. Cette partie du travail avait échappé à MM. Fourcroy, Vauquelin, Berzelius et Pepys.

Désignation des objets soumis à l'analyse.	Matière animale.	Phosphate de chaux.	Carbonate de chaux.
Dents d'un homme de 81 ans. . . .	33	66	1
— d'adulte.	29	61	10
— d'un enfant de 6 ans.	28,5	60	11,5
— d'un enfant de 2 ans (1re. dentition)	23	67	10
—— (2e. dentition.)	17,5	65	17,5
— d'un enfant d'un jour.	35	51	14
— d'une momie d'Egypte.	29	55,5	15,5
Email des dents adultes	20	72	8
Cartilage gencival d'un enfant d'un jour.	86,7	11,3	2
Pulpe dentaire d'un enfant d'un jour. .	77	23	0
Suc dentaire d'un enfant d'un jour. .	57	37	6
Osselets des dents.	40,5	38	21,5

(*Journal de pharmacie.* Janvier 1821.)

Digitized by Google

Mathématiques.

Un nouvel instrument de mathématiques inventé par M. Maertens d'Halberstadt a fixé l'attention des savans de l'Allemagne; au moyen de cet instrument on peut tracer dans tous les rapports donnés du paramètre à l'axe, l'éllipse, la parabole et l'hyperbole. (*Revue encyclopédique.* Janvier 1821.)

Météorologie.

Le 9 novembre 1819, la ville de Montréal, au Canada, se trouva tout-à-coup enveloppée dans la plus profonde obscurité, et il tomba en abondance une pluie noire comme de l'encre. M. Martyn-Payne a envoyé une bouteille de cette eau de pluie au Lycée de New-York; l'analyse chimique a montré que la seule substance étrangère qu'elle contient est de la suie ou du charbon. On s'est généralement accordé, dans le pays, à supposer que ces matières provenaient du foyer des vastes incendies qui s'étaient déclarés, pendant la sécheresse, dans les forêts situées au sud de l'Ohio, et, qu'elles ont été transportées par le vent jusques dans le Bas-Canada.

Durant la nuit du 16 du même mois, il est tombé à Broughton (Amérique du nord), une grande quantité de poudre noire qui se répandit sur la neige dont la terre était couverte. (*Annales de chimie et de physique.* Décembre 1820.)

— Il est tombé à Fernambouc, dans le commencement d'octobre 1820, une pluie d'une espèce de soie dont beaucoup de personnes ont ramassé des échantillons. Cette pluie s'est étendue à 30 lieues dans les terres, et à-peu-près autant dans les mers. M. Lainé, consul de France, a envoyé à Paris des échantillons de cette soie qui sera soumise à l'analyse chimique. Ce phénomène dont on n'avait pas eu encore d'exemple, a excité une grande curiosité dans le pays. (*Annales de chimie et de physique.* Décembre 1820.)

— Une pierre météorique est tombée près de Kostritz,

Digitized by Google

en Russie, le 13 octobre 1819. Cette pierre, analysée par M. Stromeyer a paru composée de silice, 38; magnésie 30; alumine 3, 4; protoxide de fer 4, 8; oxide de manganèse 1, 1; oxide de chrôme 0, 1; fer 17, 4; nickel 1, 3; soufre 3, 6. (*Thomson, ann.* Octobre 1820.)

— Un aérolithe est tombé à Duna, gouvernement de Witebsk, en Russie, le 12 juillet 1820, à 6 heures du soir. Il pesait 40 livres, et s'est enfoncé d'un pied et demi en terre. (*Annales de chimie et de physique.* Décembre 1820.)

— Dans la nuit des 10, 11 et 14 juillet 1820, toute la surface de la mer a paru lumineuse dans les parages de la Martinique; des flammes ou une lumière qui en avait l'apparence, sortaient des ressifs, et ressemblaient à de grandes gerbes de feu d'artifice; elles répandirent tant de clarté, surtout après que la lune fut sous l'horizon, qu'on pouvait lire à un demi-mille du rivage. La production de la lumière dura presque toute la nuit, mais avec une intensité qui diminuait insensiblement. M. Rivière fils, qui rend compte de ce phénomène à M. Biot, dit que cette lumière est bien différente de celle que l'on aperçoit dans le sillage des vaisseaux, ou de celle produite par la présence des Mollusques; il ne peut mieux la comparer qu'à celle de la vapeur enflammée que produit la combustion du phosphore. (*Annales de chimie et de physique.* Décembre 1820.)

Physique.

Pendant le séjour qu'a fait à Rome M. Grotthuss, ce chimiste donna une attention particulière à l'organe phosphorescent du ver-luisant (*Lampyris italica*). Cet insecte plongé dans l'eau resta lumineux pendant plusieurs heures; sous l'huile d'olives la lumière s'affaiblit après un quart-d'heure et disparut totalement après 20 minutes. Il en fut à-peu-près de même dans les gaz hydrogène et acide carbonique. Si l'on retire les insectes de ce gaz et qu'on les transporte immédiatement après l'extinction, dans une atmosphère ordinaire, la phosphorescence recommence aus-

Digitized by Google

sitôt. Des Lampyres dans lesquels la phosphorescence est éteinte au point de ne plus la reprendre dans le gaz oxigène, la récupèrent lorsqu'on les plonge dans une atmosphère de vapeurs nitriques. Au contact du gaz rutilant l'abdomen de l'insecte brille d'une couleur verdâtre qui augmente peu à peu en vivacité, blanchit et répand enfin un éclat éblouissant. On produit ce phénomène en laissant monter quelques portions de gaz oxigène dans du gaz nitreux où les insectes ont cessé de luire. Cet effet qui ne dure qu'un instant a lieu sur l'animal mort comme sur l'animal vivant. La phosphorescence éteinte par la vapeur nitrique ne peut plus être développée par aucun autre agent. (*Grotthuss 's Forschungen.* 1820.)

— Le phénomène de l'apparition des comètes a été dans tous les temps l'objet des recherches des physiciens, et elles ont donné lieu à des hypothèses qui ont été tour-à-tour admises, combattues et rejetées. M. A. Bellani cherche à faire dépendre ce phénomène de l'électricité qui enveloppe tous les corps et forme autour de leur surface une atmosphère particulière. Si plusieurs corps isolés, électrisés, sont assez rapprochés entre eux, ces atmosphères agiront respectivement les unes sur les autres, s'attireront, se repousseront, sans se mêler ou se confondre. Soient, par exemple, deux corps isolés, de divers volumes A et B; que l'électricité de A qui sera le plus gros, soit plus considérable que celle de B; en les rapprochant, l'atmosphère de A exercera une action répulsive sur celle de B, et l'on pourra juger, au moyen de l'électromètre, que la tension électrique diminuera du côté opposé. Cet effet sera d'autant plus marqué qu'on approchera les deux corps, et conséquemment il sera d'autant moins sensible qu'on les éloignera l'un de l'autre, sans que la quantité respective du fluide électrique de chacun éprouve la moindre variation, s'ils sont parfaitement isolés. Que l'on suppose, pour faire l'application de cette expérience aux comètes, que le corps A soit le soleil au centre d'une immense atmosphère électri-

Digitized by Google

que ; que B soit la comète avec une atmosphère semblable, proportionnée à son volume : il est évident que le fluide qui était disposé uniformément autour de cette dernière, sera repoussé par l'électricité du soleil à mesure qu'elle en approchera, qu'il se portera du côté opposé, ainsi que le fluide électrique caché dans la masse même de la comète, sous la forme d'une longue queue, ou pour mieux dire, du panache qui s'élance du conducteur de nos machines, sans pour cela que ce fluide se dissipe et abandonne la comète. L'atmosphère solaire devrait alors présenter, du côté opposé à la comète, une sorte de protubérance ; mais l'action réciproque des deux astres est tellement disproportionnée, que cet effet n'est pas sensible. Il en est de même ici que dans la gravitation universelle, quoiqu'elle agisse sur tous les corps célestes, la masse énorme du soleil la rend immobile relativement aux planètes. Au moyen de son hypothèse, M. Bellani assure que l'on pourra expliquer facilement la lumière que les comètes manifestent dans les espaces célestes du côté opposé au soleil, puisqu'on sait par expérience que dans le vide, l'électricité, quoique faible, devient resplendissante, et que son éclat diminue précisément comme celui de la queue des comètes à mesure qu'elle s'épanouit, etc., etc. (*Journal de physique.* Décembre 1820.)

— Poursuivant le cours de ses belles recherches, M. Œrstedt a constaté que, pour détourner la position de l'aiguille aimantée, il suffit d'exposer celle-ci à l'action d'une seule paire de disques de cuivre et de zinc, séparés par un seul corps conducteur ; que ce simple appareil agit même plus fortement qu'une pile entière, et que par conséquent les expériences peuvent être faites avec succès, à l'aide d'une paire unique. Cette simplification de l'appareil galvanique lui a permis de suspendre deux plaques de cuivre et de zinc, séparées par un liquide conducteur, à un fil très-mince ; arrangement qui leur donne une mobilité extrême et le pouvoir d'obéir aux actions extérieures quelque faibles qu'elles puissent être. Il a présenté alors à cette

Digitized by Google

pile simple et mobile, des barreaux fortement aimantés, et il a constaté ce fait très-important, que ces barreaux, selon qu'ils présentaient l'un ou l'autre de leurs pôles à l'appareil, le repoussaient ou l'attiraient, en lui imprimant un mouvement de rotation autour du point de suspension. M. Œrstedt s'est proposé de résoudre un problême bien autrement important, celui de construire une pile qui, librement suspendue, pût se diriger vers les deux pôles, comme une aiguille aimantée; et, quoiqu'il n'ait pu vaincre encore toutes les difficultés, les résultats précédens doivent faire espérer que ce savant physicien parviendra à son but. (*Revue encyclopédique*. Janvier 1821.)

— D'après une nouvelle théorie du docteur Hure, le fluide galvanique serait un composé de calorique et d'électricité; l'électricité serait augmentée par le nombre de plaques; et lorsque ce nombre est très-grand, comme dans la colonne de Deluc, les effets du calorique deviendraient fugitifs. Le calorique serait développé par l'étendue de la surface des plaques, et il deviendrait très-intense avec seulement une simple paire de plaques. L'auteur a donné la description d'une batterie galvanique, construite d'après ce principe, qui produit une ignition très-forte, sans manifester aucun phénomène électrique. (*Annals of phylosophy*, t. XIV.)

— Par une expérience très-simple, M. Faraday a reconnu la formation d'une atmosphère mercurielle, non-seulement dans le vide, où elle était déjà admise, mais dans l'air atmosphérique. Il a introduit, à l'aide d'un entonnoir, et de manière qu'il ne put s'en répandre sur les parois latérales, ou contre la voûte, une couche de mercure épaisse d'un huitième de pouce, dans un flacon ayant une capacité de six onces. Il attacha au bouchon une petite lamelle d'or extrêmement mince, et ferma la bouteille. Cet appareil fut laissé pendant deux mois en parfait repos dans une place obscure et fraîche. En débouchant le flacon, il trouva la feuille d'or blanchie par le

Digitized by Google

mercure. L'expérience fut répétée à plusieurs reprises et toujours avec le même succès. (*Brande's Quarterly journal of science.* Janvier 1821.)

Economie.

L'éclairage par le gaz hydrogène est établi avec succès à Paris, à l'hôpital St.-Louis; d'après un tableau dressé par M. Peligot, administrateur de cet hôpital, où sont comprises toutes les dépenses même les plus minutieuses, il résulte que ce mode d'éclairage, à l'hôpital St.-Louis, procure outre une lumière plus belle et plus abondante, une économie annuelle de 16,311 f. 94 c. (*Annales de chimie et de physique.* Décembre 1820.)

— L'existence, sur toutes les chèvres indigènes, d'un duvet analogue à celui des chèvres du Thibet est maintenant hors de doute. Ce duvet a été obtenu dans beaucoup de localités, tant en France qu'en Belgique, où, à Bruxelles même, un fabriquant instruit poursuit avec activité une série d'expériences dont nous espérons publier bientôt le résultat. M. Lareillet, cultivateur dans le département des Landes, a trouvé qu'il offre partout une finesse fort remarquable; il s'occupe à en réunir une assez grande quantité pour la soumettre à la fabrication, et s'assurer jusqu'à quel degré, ce duvet se rapproche de celui qui sert à confectionner les tissus fins et légers de l'Orient. (*Bibliothèque physico-économique.* Janvier 1821.)

— La fabrication de l'acide pyro-ligneux (vinaigre de bois) fournit une grande quantité d'une espèce de goudron que les fabriquans, faute de débit, sont souvent obligés de brûler. M. Samuel Parkes a trouvé moyen de l'utiliser d'une manière assez générale, en en imprégnant la surface des palissades en bois, à laquelle il donne une dureté et une imperméabilité singulières. Pour l'employer, il ne s'agit que de le chauffer légérement dans un vase de fer, et de l'étendre avec une brosse; à la première couche il s'imbibe tellement dans le bois qu'il disparaît presqu'entièrement sans laisser de couche, comme on le dit

Digitized by Google

vulgairement ; mais si l'on examine le bois ainsi traité, après l'avoir exposé au soleil pendant plusieurs jours, on s'apercevra qu'il est si lisse, si dur et si imperméable qu'il est difficile de faire dessus aucune marque. En lui donnant une seconde et surtout une troisième couche, il prend du corps. Ce goudron est, en un mot, le meilleur moyen pour conserver l'extérieur des ouvrages en bois. (*Bibliothèque physico-économique.* Février 1821.)

— On n'a point encore tiré parti du fruit de l'arbre de Ste.-Lucie (*prunus mahaleb*, Lin.) ; ce fruit petit et noir, est d'un goût assez désagréable ; mais il peut produire une liqueur excellente. M. Cadet-de-vaux reconnaissant dans cette petite cerise une saveur aromatique, a pensé qu'elle pourrait servir à faire une espèce de kirchwaser. Effectivement elle a fermenté et fourni à la distillation un alcohol prussique ; mais en la mettant d'abord infuser dans l'eau-de-vie pendant quelque temps, on obtient par la distillation au bain-marie, un esprit d'un arome très-agréable, et qui, sucré convenablement, forme une liqueur comparable au meilleur marasquin d'Italie. Il est nécessaire d'écraser les fruits et leurs noyaux avant de les mettre infuser dans l'eau-de-vie. Il faut aussi ramener l'esprit à 21 degrés avant de le sucrer. On ajoute alors douze onces de sucre environ, par litre de liqueur. (*Journal de pharmacie.* Avril 1821.)

— On a voulu constater en grand, la possibilité de conserver du blé dans des fosses creusées en terre. A cet effet M. Ternaux a fait déposer dans une marne calcaire 400 sacs de blé, et après plusieurs mois de séjour, ils en ont été retirés parfaitement sains, à l'exception de la partie qui touchait les parois de la marne, qui, quoique garnis de paille, avaient néanmoins communiqué une légère humidité au blé, puisqu'il avait acquis une augmentation du poids de 0,10 et celle de 0,03, aux parties du centre. Il est vrai que la marne dans laquelle on avait creusé la fosse contenait plus de moitié d'eau. Le pain

Digitized by Google

fait avec le blé de la circonférence était gris et sentait un peu le moisi ; mais celui fait avec la farine provenant du blé qui était au milieu du silos, était très-beau, excellent, et même préférable à celui fait avec du blé conservé dans les greniers. Il ne reste plus pour rendre l'expérience parfaite que de déterminer pendant combien de temps le blé peut rester ainsi enfoui sans altération plus grave ; c'est ce que M. Ternaux se propose d'entreprendre. (*Journal de physique*. Novembre 1820.)

Technologie.

La composition d'un nouvel émail pour la porcelaine et la faïence fine, dont le feldspath forme le principal ingrédient est due à M. John Rose ; elle consiste en un mélange de 27 parties de feldsphath pulvérisé, avec 18 parties de borax, 4 de sable, une de sel de soude, une de nitre et une d'argille. On fond ce mélange en fritte, on ajoute 3 parties de borax et on réduit en poudre fine. D'après l'essai que la société d'encouragement de Londres a ordonné de faire de cet émail, il a été trouvé supérieur à tout autre connu jusqu'ici. Il s'applique aisément et uniformément sans que la porcelaine doive être non - seulement fondue, mais même ramollie. Il s'étend uniformement sans bulles et sans saillies ; il ne couvre ni n'altère les couleurs même les plus délicates, telles, par exemple, que les verts et les rouges de chrôme ; il s'incorpore parfaitement avec elles, et la porcelaine qui en est recouverte peut passer une seconde fois au feu sans que cet émail se gerce ou éclate. (*Transaction of the society for the encouragement of arts*. Vol. de 1820.)

Agriculture.

Une coupe de blé a été faite à Vadonville-aux-Forges, arrondissement de Commercy, 10 ou 12 jours avant sa maturité, et une expérience publique a été faite comparativement entre une portion de ce grain, et une autre égale en volume prise dans une coupe de blés, faite selon

Digitized by Google

l'usage ordinaire. Les deux récoltes eurent lieu par un temps des plus favorables. Le premier blé n'a rendu en mesure de capacité pour huit gerbes, que ce que le second a donné avec six. Le double décalitre du blé non mûr seize kilogrammes, celui du blé mûr n'en pesait que quatorze. Réduits l'un et l'autre en farine, et comparés de nouveau avec égalité de poids pour chacun, il a fallu plus d'eau au pétrissage pour la farine du premier que pour le second. Le blé non mûr a fourni plus de pain en volume et en poids : la différence s'est trouvée d'environ un dixième par kilogramme; il a paru meilleur et plus blanc. L'expérience a été poussée plus loin encore ; on a disposé une même pièce de terre en deux parties distinctes que l'on a semées des deux sortes de grains, et l'on a dressé procès-verbal authentique. Au mois de décembre 1820, ces deux portions étaient également bien levées. A la récolte prochaine on jugera de la suite de cette expérience faite avec beaucoup de sagesse. (*Bibliothèque physico-économique.* Février 1821.)

— Sur les bords du Missoury dans la Haute-Louisiane, on trouve une espèce particulière de maïs, dont les grains, presque toujours de couleur ardoisée, varient quelquefois du blanc au jaune, et sont ordinairement plus précoces que le maïs acclimaté sous notre ciel tempéré. Ce maïs a été apporté en France par M. Michaux qui a déjà enrichi l'Europe d'une foule de végétaux précieux. Il a été cultivé en 1820, pour la première fois, en grand, par M. Andrieu, propriétaire à Cheptainville, près Arpajon, département de Seine-et-Oise. (*Bibliothèque physico-économique.* Janvier 1821.)

— On s'est assuré à la ferme expérimentale du département de l'Arriége, que, de toutes les plantes oléagineuses qui y furent cultivées en 1820, la moutarde blanche donne le produit le plus considérable. Ses graines ne sont point recherchées des oiseaux, tandis que toutes les autres, celles du lin exceptées, sont exposées aux ravages de tous les granivores. L'huile qu'on en obtient, exempte

Digitized by Google

de la saveur piquante qui réside dans la pellicule dont la semence est enveloppée, peut être employée aux usages de la table. (*Mémoire de la société d'agriculture de Foix.* 1820.)

— Une méthode de desséchement, employée depuis plusieurs années par M. GILLET, cultivateur du Pas-de-Calais, paraît offrir de grands avantages. Il pratique des fossés couverts, dont les principaux ont 0, m 65 de profondeur; les autres sont des fossés d'embranchement établis obliquement, de manière à former avec les premiers des angles aigus. Ces fossés sont de petites fascines faites de liens de bois tendre, de la longueur et grosseur que le permet une pousse de 9 à 10 ans; les fascines ont 0, m 18 à 0, m 21 de diamètre : elles sont liées à la distance de 0, m 65 et introduites par leurs extrémités les unes dans les autres, de sorte qu'elles ne laissent entre elles aucun vide : on les recouvre ensuite d'un peu de paille ou de broussailles. La dépense n'est que d'environ 70 fr. pour 325 m., et cette dépense se trouve couverte en moins de trois ans par l'excédent de la récolte. (*Bibliothèque physico-économique.* Mars 1821.)

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

Un grand nombre d'observations barométriques faites à Astrakhan, et comparées à celles de Pétersbourg, ont prouvé à M. PUNSNER que le niveau de la mer Caspienne est au-dessous de celui de la Baltique de 155 pieds, et que le Wolga, près de sa source, à Ostaschkow, est plus haut que la Baltique de 803 pieds. Le point le plus élevé que M. Punsner a trouvé dans ces contrées, est situé entre les villes d'Ostaschkow et de Waldai; sa hauteur au-dessus de l'Océan n'est cependant que de 1051 pieds. (*Annales de chimie et de physique.* Décembre 1820.)

GÉOGRAPHIE.

Une île nouvelle a été découverte le 1^er^. mars 1819, par le capitaine H. KING; elle est située dans la mer du sud,

Digitized by Google

sous 24° 26' de latitude sud, et 127° 50' de longitude ouest comptée de Greenwich. Le point auquel se rapportent ces déterminations est au sud-ouest de l'île, qui, d'après l'estime, doit avoir environ six lieues de circonférence. Elle est bien boisée; on y a vu des perroquets et des pigeons, et par-ci, par-là quelques rats. Le capitaine KING l'a nommée île *Elisabeth*. (*Annales de chimie et de physique*. Décembre 1820.)

— Dans le courant de 1819, le capitaine W. SMITS a découvert une terre située au sud du cap de Horn, qu'il a nommée *Nouvelle-Shetland du sud;* la côte en fut parcourue dans une étendue d'environ 250 milles; on y rencontra un nombre prodigieux de baleines, de phoques et d'oiseaux. On aperçut, dans l'intérieur, des arbres de moyenne grandeur et qui avaient beaucoup de ressemblance avec les pins de Norwége. Le point le plus boréal de la Nouvelle-Shetland (qu'une expédition anglaise va explorer) est par 62° 6' de latitude et 57° 1|3 de longitude ouest de Greenwich; à partir de là, la côte court à l'ouest-sud-ouest en formant plusieurs golfes dans lesquels le capitaine SMITS n'a pas pénétré. Le dernier cap déterminé par ce navigateur, se trouve par 62° 53' de latitude et 63° 40' de longitude. (*Annales de chimie et de physique*. Décembre 1820.)

VOYAGES.

MM. SPIX et MARTINS, revenus dernièrement de leur voyage au Brésil, travaillent à une description très-étendue de ce voyage, qui sera publiée aux frais du roi de Bavière, avec des cartes, des plans, etc. Les précédentes collections que ces naturalistes ont faites au Brésil, formeront un musée particulier. Les végétaux qu'ils ont rapportés et envoyés à Munich forment déjà une section du grand jardin botanique. Le roi a conféré à ces deux savans la décoration de l'ordre de la Couronne de Bavière. (*Revue encyclopédique*. Janvier 1821.)

Digitized by Google

RÉVISION DES GENRES CLADONIA, SCYPHOPHORUS, HELOPODIUM ET BŒOMYCES DE LA FLORE FRANÇAISE.

Par LÉON DUFOUR, *Docteur-Médecin.*

C'est un bien petit point de la science botanique que j'aborde dans cet essai, et cependant c'est un travail tellement hérissé de difficultés que j'ai été vingt fois au moment d'en abandonner la continuation; il n'a fallu rien moins que la confusion qui règne dans cette partie de la Flore française pour me déterminer à le pousser jusqu'à sa fin. Les personnes qui s'adonnent à l'étude de ces polymorphes et insidieuses productions, sauront apprécier mes efforts.

Les lichens qui font l'objet de cette révision, forment dans l'ensemble de ces végétaux cryptogames un groupe si naturel, que si l'on ne consultait que la forme et la structure des tubercules de la fructification, ils ne devraient constituer qu'un seul et même genre. M. Bory de St.-Vincent, en recueillant dans les contrées équinoxiales un grand nombre de ces productions, jusqu'alors négligées par les voyageurs, avait poussé le doute encore plus loin, quand il dit dans sa relation (tom. III, p. 99): « Les Lichens scyphofères et fruticuleux depuis le *pixide* le plus régulier jusqu'au *rangifère* le plus compliqué, sont à Mascareigne aussi variés et aussi faciles à distinguer les uns des autres, qu'ils le sont dans nos climats et dans le nord. Plusieurs espèces (s'il existe des espèces parmi les lichénoïdes dont il est question) que je trouvai mêlées à celles qui m'étaient déjà connues, étaient nouvelles et peut-être propres au pays. » Cependant l'absence d'une tige creuse et d'un support foliacé donne aux *Bœomices* une physionomie toute particulière qui justifie leur dis-

Digitized by Google

tinction générique, et j'exposerai plus bas les caractères qui m'ont déterminé à séparer les *Pycnotheles* des *Cénomices*.

Pour me trouver en harmonie avec les ouvrages modernes de Lichénographie, j'ai dû adopter et franciser quelques expressions introduites par Acharius. C'est ainsi que je me sers du mot de Podétie (*Podetium*), pour exprimer les tiges de ces productions; de celui d'Apothécie (*Apothecium*), pour désigner les tubercules de la fructification; et du mot latin *Thallus* qui répond à celui de support ou de croûte.

Dans l'exposition des espèces, je me suis borné en général à citer Acharius et Decandolle, réservant pour un ouvrage plus étendu une synonimie plus détaillée et plus épurée.

Genre I. Béomice. *Bœomyces.*

Bœomyces. Pers. De Cand. Ach. *Lecideæ sp.* Ach. *Lichen.* Lin.

Caractères génériques.

Croûte lichénoïde, uniforme, simplement lépreuse ou granuleuse. *Apothécies* fongoïdes, charnus, sans rebord propre, sessiles ou munis d'un pédicelle simple, glabre et nu, terminés par une tête ou un écusson que revêt une *membrane proligère* colorée.

Obs. — La physionomie toute particulière des *Lich. ericetorum* et *byssoïdes* de Linnæus qui ressemblent en miniature à d'élégans champignons insérés sur une croûte lichénoïde, détermina *Persoon* à en constituer le premier un genre nouveau dont il emprunta le nom à Hoffmann. Ce genre fut adopté par tous les Lichénographes et Acharius, après avoir compris sous cette même dénomination toutes les *Cénomices* finit par restreindre les *Bœomices* aux espèces qui en forment le type générique primitif. Decandolle frappé de l'air de famille qu'a le *Lichen icmadophila* Lin. avec le *L. ericetorum*, dont Linnæus lui-même ne l'avait d'abord regardé que comme une variété sessile,

Digitized by Google

crut devoir enrichir le genre *Béomice* de cette espèce, et je partage cette manière de voir. Ainsi je diviserai à son exemple les *Béomices* en deux sections, suivant que les apothécies sont sessiles, ou pédicellés.

§. I. *Apothécies sessiles.*

1. Béomice verd-de-gris.

Bæom. æruginosa et *B. elvaloides*. Fl. fr. 922, 923.
Lecidea icmadophila. Ach. F. c. 45.
Lichen icmadophila. Lin. f. suppl.

Crusta uniformi leproso-subgranulosa griseo-æruginosa, albidava; apotheciis sessilibus luteo-carneis planiusculis ambitu liberis tandem majoribus convexis rugulosis subgyrosisque.

Hab. in montium lignis muscisque putrefactis, inque ipsa terra turfosa.

La texture fongueuse de ses apothécies, l'absence d'un véritable rebord, et même leur grandeur et leur couleur ne permettent pas de ranger cette espèce parmi les *Lecidea*, comme l'a fait Acharius. Suivant l'âge, la localité et son degré de sécheresse, ce *Béomice* offre quelques différences qui, aux yeux de quelques auteurs trop prompts à se laisser séduire ou trop livrés à l'arbitraire, ont paru suffisantes pour établir des variétés et même des espèces. La croûte qui, dans son état frais, est grenue avec une teinte de verd-de-gris, devient ensuite blanchâtre, efflorescente et comme farineuse. Les apothécies d'une couleur de chair tirant, par la dessication, sur le chamois, se présentent pour l'ordinaire sous la forme de lentilles planes ou déprimées au centre avec leurs bords libres au-dessous. C'est alors le type du *B. verd-de-gris* Fl. fr. — Par les progrès de l'âge et souvent par l'effet d'une localité plus favorable à l'exubérance du parenchyme, ces réceptacles deviennent beaucoup plus grands, convexes, difformes, avec leurs bords renversés en dehors et adhérens à la croûte. Leur surface se boursouffle, se ride et offre des circonvolutions cérébriformes dont l'organi-

Digitized by Google

sation est fort singulière; car j'y ai reconnu une agglomération de petites scutelles qui finissent par se souder ensemble. Cet état, que j'observe particulièrement dans les échantillons des Pyrénées et des Alpes, est le *B. elvelle* de la Fl. fr.

§. II. *Apothécies pédicellés.*

2. Béomice rose.

Bœomyces roseus. Pers. — Ach. synops. p. 280.

B. ericetorum. De Cand. Fl. fr. 919.

Lichen ericetorum. Lin.

Crusta uniformi leproso - granulosa subincana; apotheciis stipitatis amœne roseo - carneis subglobosis tandem difformibus.

Hab. ad terram argillosam in ericetis totius Galliæ.

Cette jolie espèce repose agréablement la vue par la couleur rose tendre de ses apothécies, qui la distingue des autres et dispense d'une longue description. Je leur ai vu des pédicelles de trois lignes de longueur, mais c'est rare. Parmi les granulations qui forment la croûte, il en est qui sont plus développées, plus globuleuses. Elles ne sont que l'embrion, le *volva* des apothécies. Ceux-ci dans certains états d'exubérance végétale finissent par être difformes et comme lobés.

3. Béomice roux.

Bœom. rufus. Ach. l. c. 280.

B. rufa et *B. rupestris.* Fl. fr. 920. 921.

Lichen byssoides. Lin.

Crusta uniformi leprosa rugoso - granulosa subpulverulenta albido - virescente; apotheciis rufo-fuscis, sessilibus stipitatisque, convexiusculis demùm conglomerato-compositis.

Hab. in terra argillosa fossarum, rupibus lignisque putrescentibus.

Même physionomie, même structure que le précédent dont il diffère surtout par la couleur brune ou roussâtre de ses apothécies. Ceux-ci sont quelquefois tout-à-fait sessiles, d'un roux pâle, globuleux dans l'humidité, plus ou moins déprimés dans la condition opposée,

Digitized by Google

simples ou multiples. Cet état du Lichen est le *B. roux* de la Fl. fr. Quand son développement est parfait les apothécies sont pédicellés, terminés par un tubercule plus grand, plus brun, simple ou composé de l'agglomération d'autres tubercules. Sous cette forme c'est le *B. des rochers* de la Fl. fr. Je l'ai trouvé sur les troncs pourris du sapin, dans les Pyrénées, avec des pédicelles plus alongés, comprimés et un peu dilatés à leur partie supérieure, avec des tubercules agglomérés dont quelques-uns dans l'état de sécheresse ont une bordure plus claire mais point saillante. Cette variété singulière est le *B. lignorum.* Pers. (Ach. l. c. B.)

Genre II. Pycnothèle. *Pycnothelia.*

Cenomyces et *Dufourea.* Sp. Ach.
Cladonia Hoffm. De Cand. — *Lichen.* Lin.

Caractères génériques.

Croûte lichénoïde, uniforme, granuleuse ou nulle.

Podéties fistuleux, nus et lisses à l'extérieur, simples ou avec des rameaux courts et difformes.

Apothécies fongoïdes petits, sans rebords, sessiles.

Obs. Acharius avait prévu la formation de ce genre ; car il a placé dans une section particulière de ses *Cénomices*, désignée par lui sous la dénomination de *Pycnothelia* que j'ai cru devoir conserver, la *Cladonia papillaria* de *Hoffman* qui est le type de ce nouveau genre et le *Bæomyces retiporus* de Labillardière, singulière et belle espèce exotique que je dois à la bienveillance de notre savant. J'y comprends en outre le *Lichen vermicularis*, Lin. et le *Dufourea madreporiformis* Ach. Espèces dont on n'a point encore découvert la fructification, mais qui par leur *facies* et leur texture me semblent devoir appartenir aux *Pycnotheles.*

Ce genre a d'une part de l'affinité par la structure de sa croûte avec les *Béomices*, dont il diffère surtout par l'existence de véritables *podéties* creux ; de l'autre il se

Digitized by Google

rapproche des *Cénomices* par des apparences extérieures, mais il s'en éloigne par la nature de sa croute et de ses podéties qui toujours dépourvus de folioles, ont une texture bien moins fragile que ceux des *Cénomices*.

1. PYCNOTHELE PAPILLAIRE.

Pycnothelia papillaria. N.

Cenomyce papillaria. Ach. Syn. 248.

Cladonia papillaria. Fl. fr. 911. 6.

Crusta effusa granulata cinereo-albida; podetiis concoloribus brevibus erectis, nunc simplicibus ventricosis papillæ formibus, nunc digitato multifidis, ramulis truncato subfastigiatis; apotheciis minutis fusco-nigricantibus.

Les podéties qui ne sont, pour la plupart, que le développement des granulations de la croûte, se présentent d'abord sous la forme de courtes et grosses papilles ventrues et creuses, dont le sommet a une couleur roussâtre, malgré que le tubercule fructifère n'y soit point encore marqué. Alors le lichen a la physionomie d'un *Isidium*. Ces papilles par les progrès de l'âge se divisent en deux ou trois digitations courtes. Enfin elles finissent par offrir de véritables troncs redressés, plus ou moins difformes et comme garnis d'apophises, qui requièrent de trois à huit lignes d'élévation. Des rameaux d'une brièveté extrême et tronqués, sont groupés soit à l'extrémité, soit sur les flancs des troncs. C'est cet état adulte qu'il a plu à *Hoffmann* et à d'autres lichénographes de décrire, tantôt comme espèce, tantôt comme variété, sous l'épithète de *Molariformis*. Les apothécies, fort petits, sont d'abord d'un roux pâle, puis d'un brun noirâtre.

Elle se plaît sur la terre argileuse des collines et des landes. Elle n'est pas rare dans le midi occidental de la France; Mougeot et Nestler l'ont trouvée dans les Vosges, M. Cauvin dans la Bretagne. Dans le sable des landes de Dax, j'en ai observé une modification assez insidieuse dont les tiges sont plus longues, plus fragiles, et n'ont pas de croûte apparente.

Digitized by Google

2. Pycnothele vermiculaire.

Pycnothelia vermicularis.

Cenomyce? vermicularis. Ach. l. c. 278.

Cladonia vermicularis. Fl. fr. 908.

Lichen vermicularis. Lin.

Crusta nulla; podestiis nudis albissimis subcæspitosis prostratis cylindrico-subuliformibus subsimplicibus, fistulosis.

Hab. ad terram in locis graminosis præsertim alpestribus Pyrenæorum et Alpium.

Ses podéties, blancs dans leur lieu natal, finissent par prendre dans les herbiers une teinte roussâtre. Ils sont à-peu-près filiformes mais terminés en pointe, ordinairement simples, quelquefois munis de quelques rameaux à peine développés. Ils ne forment point un gazon compact; ils sont au contraire étalés au milieu de l'herbe ou de la mousse avec une tendance à diverger.

3. Pycnothele corne-de-taureau.

Pycn. taurica.

Cladonia taurica. Hoff. Germ. p. 118.

Clad. vermicularis. P. subramosa, Fl. fr. l. c.

Crusta nulla; podestiis nudis albido-virescentibus cæspitosis erectiusculis crassis ventricoso-subulatis subramosis fistulosis.

Hab. in Alpibus.

Je ne me dissimule point toute l'affinité qu'elle a avec l'espèce précédente, dont presque tous les auteurs ne l'ont pas séparée. Cependant sa couleur constante d'un blanc verdâtre, ses tiges en gazon redressé, plus grandes, plus sensiblement ventrues, et une physionomie particulière, me paraissent la distinguer comme espèce de la *Pycnothele vermiculaire.* Je ne l'ai point observée dans les Pyrénées où l'autre n'est pas rare.

4. Pycnothele madrépore.

Pycn. madreporiformis.

Dufourea madreporiformis. Ach. l. c. 247.

Cladonia madreporiformis. Fl. fr. 911. a.

Digitized by Google

Crusta nulla; podetiis subcœspitosis flavo-pallescentibus, glaberrimis intus stuppeis albis, vix fistulosis, dichotomo digitatis, apicibus obtusis breviter turgidis subfastigiatis. Hab. in athribus helveticis.

On prendrait au premier aspect cette rare espèce pour certaines modifications de la *Cénonice onciale*, dont elle a la couleur; mais ses sommités courtes et obtuses et surtout son parenchyme intérieur qui est blanc et comme cotonneux, l'en distinguent parfaitement. Ce dernier caractère, essentiellement organique, l'éloigne des espèces précédentes et peut-être aussi du genre auquel je le rapporte. Romer m'a envoyé cette espèce des montagnes de la Suisse.

Obs. Les auteurs ont indubitablement commis une erreur en rapportant à cette espèce le *Lichen madreporeformis* Wulf. qui appartient plutôt à la *P. papillaire.*

Genre III. Cénomice. *Cenomyces.*

Cenomyces. Ach. *Cladonia*, *Scyphophorus*, *Helopodium* De Cand.

Caractères génériques.

Support général ou *Thallus* composé de folioles; quelquefois nul. *Podéties* en entonnoir ou cylindriques, fistuleux, simples ou rameux, nus, pulvérulens ou feuillés.

Apothécies fongoïdes, dépourvus de rebord, globuleux, ou en bouclier convexe, bruns ou rouges.

Obs. L'étonnante variabilité des formes de ce genre rend indispensable l'établissement de quelques sections, afin de rendre moins difficile la détermination des espèces. Je dois prévenir qu'il est dans le groupe même des individus qui constituent l'espèce, une foule de modifications qui ne sauraient être rigoureusement exprimées dans le signalement spécifique. Je crois même qu'il ne serait pas difficile de mettre en évidence la filiation, la fusion naturelle de la plupart des espèces à entonnoirs avec le *Lichen pyxidatus* Lin. Il faut donc négliger ces modifications accidentelles ou accessoires, pour ne considérer que les traits géné-

Digitized by Google

raux et habituels. Je n'en aurais jamais fini si, à l'exemple d'Acharius, j'avais entrepris de signaler par des phrases caractéristiques les formes infinies sous lesquelles se jouent ces protées de la cryptogamie.

§ I. *Support foliacé très-apparent. Podéties tantôt en entonnoir simple ou prolifère, tantôt en tiges plus ou moins subulées, glabres ou simplement pulvérulentes.* (Scyphophores.)

Apothécies bruns.

1 Cénomice entonnoir.

Cenomyce pyxidata. Ach. Syn. 252. *C. fimbriata.* ejusd. *Scyphophorus pyxidatus.* De Cand. Fl. fr. 916.

Lichen pyxidatus. Lin. *L. fimbriatus.* ejusd.

Thallo foliaceo, laciniis parvis varie crenulatis; podetiis conico-scyphiformibus, griseo-virentibus, albidisque lœviusculis vel farinosis; scyphis simplicibus proliferisque; apotheciis fuscis.

Hab. ad terram in sterilibus, ericetis, etc.

C'est ici la souche, le magasin d'une foule de modifications dont je me bornerai à mentionner les suivantes :

1°. Entonnoirs simples, stériles, à bords entiers ou denticulés. Premier âge du Lichen.

Cladonia simplex. Hoffm. Fig. p. 121. Vaill. fig. 7. 8.

2°. Entonnoirs simples, mais à pédoncule alongé et cylindrique, stériles, plus ou moins pulvérulens.

Clad. tubœformis. Hof. l. c. 122. Vaill. fig. 6.

3°. Entonnoirs simples, stériles, courts, pulvérulens, fermés par un diaphragme (*diaphragmatica* N.)

4°. Entonnoirs simples, chargés sur leurs bords de tubercules plus ou moins pédiculés.

Clad. tuberculosa. Hof. l. c. 122.

5°. Entonnoirs plus ou moins prolifères sur leurs bords.

Clad. marginalis. Hof. l. c. 123. Vaill. fig. 9.

6°. Entonnoirs difformes, plus ou moins prolifères extérieurement (*externipara* N.)

Toutes ces modifications se rencontrent quelquefois dans un seul groupe d'individus de la même espèce. J'ai la

Digitized by Google

certitude, par des échantillons de la *Cen. fimbriata*, envoyés par Acharius lui-même, qu'elle ne diffère en rien de la *C. entonnoir.*

2. Cénomice gobelet.

Cenom. pocillum. Ach. l. c. 253. — Meth. tab. 8, f. 6.

Thallo foliaceo, laciniis crassis subinduratis depressis adglutinato-imbricatis, lurido-olivaceis glabris; podetiis omnibus scyphiformibus simplicibus verrucoso-scabridis (demùm subdenudatis); apotheciis badiis marginalibus (tandem majoribus podicillatis subpeltatis).

Hab. ad terram in muris montibusque.

J'avais d'abord regardé cette espèce comme une variété de la *C. entonnoir;* mais elle en diffère, 1°. par ses feuilles plus épaisses, plus dures, d'une couleur olivâtre plus ou moins obscure, déprimées et le plus souvent soudées ensemble de manière à former une croûte; 2°. par ses entonnoirs assez ventrus, chargés, soit en-dehors soit en-dedans, de petits exanthèmes glabres comme verruqueux. Dans les individus que j'ai observés sur les murs aux environs de Paris, ainsi que dans ceux qu'Acharius m'a envoyés de Suède, les entonnoirs étaient à-peu-près stériles, et n'offraient sur leurs bords que des rudimens de tubercules sessiles, tels que les a décrits le Lichénographe Suédois. Mais dans d'autres individus que j'ai cueillis aux Pyrénées, les entonnoirs, quelquefois en partie dénudés des verrues, ont des tubercules fort grands, pédonculés, en forme d'écussons dont les bords sont renversés en-dehors. J'ai reçu cette même modification, mais stérile de M. Delise qui l'a observée en Bretagne.

3. Cénomice verticillée.

Cenom. verticillata. Ach. l. c. 251.

Scyphophorus pyxidatus. var. B. Fl. fr. 916.

Thallo foliaceo, laciniis erectiusculis crispis crenato-incisis; podatiis cylindricis glabriusculis lividè virescentibus, omnibus scyphiferis, scyphis regularibus denticulatis, e centro demùm repetito aggregatoque prolificantibus; apotheciis marginalibus fuscis.

Digitized by Google

Hab. in saxosis sylvaticis ad terram et in ericetis.

Cette élégante espèce qui n'est pas rare sur la terre des rochers à Fontainebleau, et dans les landes du midi de la France ne saurait être considérée comme une simple variété de la *C. entonnoir*. Elle en diffère surtout en ce que ses entonnoirs plus petits, glabres et lisses à leur surface, émettent de leur centre un peu intumescent, d'autres entonnoirs, qui à leur tour sont surmontés de semblables productions infundibuliformes. Les tubercules bruns ou noirs, assez petits, et le plus souvent sessiles, bordent les entonnoirs qui paraissent comme crénelés. Quelquefois ceux-ci sont couronnés de folioles.

4 Cénomice de vaillant. N.

Cénom. Vaillantii.

Lichen pyxidatus endiviæ crispæ folia, etc. Vaill. Par. t. 21, f. 3.

Cen. Aleicornis et *endiviæ folia.* Ach., Syn. 250.

Scyphophorus convolutus. Decand., Fl. fr. 913.

L. convolutus et *aleicornis.* Lam., Encycl., 3, p. 500-501.

L. sterilis, Gouan. ill. 82, (*et ex herbario*).

L. ambiguus et *substerilis*, Vill. Dalph. 3, pag. 934-935, (*et ex herbario.*)

Thallo insigniter foliaceo, cæspitoso; laciniis adscendentibus convolutis, subcoriaceis, obtuse lobato-pinnatifidis supra flavo-virescentibus subtus albo lacteis, marginibus passim nigro ciliato-fasciculatis, podetiis epiphyllis scyphiformibus; apotheciis nunc in thallo subsessilibus, nunc in scyphorum margine podicillatis conglomeratisque.

Hab. ad terram in ericetis, montibusque.

Les bornes de mon travail ne me permettent point d'exposer en détail les raisons à l'appui de la synonimie que j'ai établie. J'en possède en herbier les preuves matérielles. L'existence, singulièrement variable, des cils noirs fasciculés a suffi à Acharius, pour établir sa *Cen. Aleicornis.* Dans les individus stériles les feuilles sont beaucoup plus développées, plus larges, bien repliées en-dessus. C'est

Digitized by Google

alors le *L. sterilis* de Gouan, le *L. convolutus* de Lamark et la *Cen. endiviæfolia*, Ach. Il n'est pas rare sous cette forme au bois de Boulogne, près de Paris, à Fontainebleau, et je l'ai retrouvé en Espagne avec les mêmes traits. Une autre modification, qui se plait au milieu des mousses, soit aux environs de Paris, soit dans les landes du midi de la France, se fait remarquer par un feuillage plus étroit et qui gazonne moins, et par des entonnoirs bien caractérisés, simples ou prolifères, garnis de jolies folioles marginales; *Hoffmann* l'a décorée de l'épithète de *Phyllophora*. Enfin j'en ai rencontré aux environs de Montpellier, et en Espagne, dans les lieux caillouteux, découverts, et chauds, une variété qui en impose au premier coup-d'œil, parce que la surface inférieure et repliée des feuilles, au lieu d'être blanche, est café-au-lait foncé, ou ventre de biche presque bronzé.

5. Cénomice corne-de-cerf.

Cen. cervicornis. Ach. l. c. p. 251. (et in litt.)

Scyphophorus cervicornis. Decand. l. c. 914.

Thallo insigniter foliaceo, cæspitoso; laciniis adscendentibus, convolutis, duriusculis, cinereo-fucescentibus; podetiis, epiphyllis scyphiformibus; scyphis indurato-solidis, disco intumescente obscuro tandem prolifero; apotheciis fuscis marginalibus.

Hab. in Pyrenæis, Alpibusque.

Ce n'est pas sans quelqu'hésitation que je me décide à séparer cette espèce de la *Cen. de Vaillant*, avec laquelle quelques-unes de ses modifications semblent la confondre; mais ses entonnoirs roides, solides et endurcis, sa couleur rembrunie lui donnent une physionomie particulière. Il n'est pas rare que les bords de ses entonnoirs produisent des folioles multifides.

6. Cénomice de Hoffmann. N.

Cen. Hoffmanni.

Clad. fusca. Hoffm. Fl. germ. 127. — Enum. Tab. 8. f. 4.

Cen. cæspitosa et *symphicarpa.* Ach. l. c. 249. 274.

Digitized by Google

Thalli lobulis minutis varie lacero-crispis, albido-virescentibus suberectis; podetiis brevissimis, nudis, pallidis, simplicibus, epiphyllis; apotheciis solitariis, conglomeratisve, haud raro in thallo subsessilibus, rufis tandem fuscis.

Hab. in terra sabulosa inter muscos, truncisque putrescentibus.

Cette petite et élégante espèce parfaitement représentée par Hoffmann, forme le passage des *Béomices* aux *Cénomices*. Elle a la fructification des premiers et le feuillage des secondes. Les tubercules d'abord blonds, puis roux ou bruns, sont quelquefois sessiles, agglomerés, comme le fruit du murier. Je l'ai trouvée assez fréquemment aux environs de St-Séver (Landes). Ses feuilles sont extrêmement petites, redressées, et comme pulvérulentes sur les bords, dans les individus qui croissent sur les vieux troncs pourris de châtaigner. C'est alors plus particulièrement *C. symphicarpa* Ach. Quand il vient sur la terre et au milieu des mousses, ses feuilles plus grandes sont comme pinnatifides, vertes en-dessus, blanches en-dessous et se rapportent à la *C. cæspitosa* de cet auteur.

7. Cénomice leptophylle.

Cen. leptophylla. Ach. l. c. p. 274.

Thalli lobulis minutissimis, subrotundis, integris, crenatisque subdispersis; podetiis gracilibus subsimplicibus nudiusculis raris; apothecio terminali subsolitario majusculo rufo-fucescente.

Hab. terram argillosam in collibus St.-Séver.

Espèce parfaitement distincte. Feuilles très-petites et courtes, arrondies ou à peine crénelées, un peu redressées, le plus souvent éparses, quelquefois rapprochées mais sans former de gazon. Tiges éparses, grêles, droites, hautes de cinq à sept lignes, glabres, ou à peine pulvérulentes vers leur base, simples ou très-rarement bifides à leur extrémité. Elles se terminent par un bouton assez grand, légérement convexe, *fongiforme*, brunâtre. Ce bouton est double dans les tiges bifides. Ce Lichen, assez rare, croît sur les revers des fossés argileux près de St.-Séver.

Digitized by Google

8 Cénomice en clavaire:

Cen. clavarioides. N.

Cen. fimbriata. var. *abortiva.* Ach. l. c. 255 ?

Thalli laciniis minutis subevanescentibus ; podetiis distinctis interne nigris apice albidis pulverulentis, nunc simplicibus elongato-subclavatis, nunc obsolete scyphiferis apice breviter divisis obtusis sterilibus.

Hab. in Pyrenæis suprà terram muscosam.

Il est possible qu'elle ne soit qu'une variété remarquable et stérile de la *C. cornue* et alors elle serait très-voisine de celle qu'Acharius a appelée *Abortiva.* Cependant elle a un *facies* bien particulier. Ses tiges plus roides et plus solides, quoique tubuleuses, que celles des espèces voisines, sa couleur noire inférieurement et blanchâtre au sommet qui est obtus et plus ou moins renflé, lui donnent l'aspect de certaines modifications de la *Sphœria hypoxilon.* Pers. Tantôt simples et hautes d'environ un pouce, tantôt divisées à leur sommet en deux ou trois branches courtes et obtuses qui semblent indiquer une disposition infondibuliforme, il n'est pas rare qu'elles aient quelques folioles à leur base. J'ai découvert cette espèce dans les hautes montagnes des Pyrénées, près de Cauterets.

9 Cénomice petit-clou. N.

Cen. clavulus.

Thalli laciniis minutis, crenatis, suberectis; podetiis parvis conico-subuliformibus, subsimplicissimis pulverulentis albido-cinerescentibus (rarissimè scyphiformibus); apotheciis terminalibus nigro-fuscis.

Hab. in truncis putrescentibus. Paris. St.-Séver.

Cette *Cénomice* que j'ai trouvée avec les mêmes caractères aux environs de Paris et de St.-Séver, se rapproche d'une part de quelques modifications de la *C. cornue*, de l'autre de la *C. en aléne.* Elle diffère de l'une et de l'autre, par la petitesse de ses podéties, qui ont à peine trois ou quatre lignes de hauteur, et par ses feuilles petites, redressées, pressées entr'elles, plus ou moins saupoudrées. Les

Digitized by Google

podéties conoïdes et pointus comme les petits clous sans tête dont se servent les cordonniers, sont quelquefois comme tordus à leur sommet. Cette *Cénomice* fructifie rarement, cependant je la possède dans cet état. Les tubercules sont bruns, petits et sessiles à l'extrémité du cône qui alors est tronqué. On trouve, mais fort rarement, quelques podéties évasés en entonnoir simple et entier.

10 Cénomice en alêne. N.

Cen. subuliformis.

Cen. pityrea. b. *acuminata.* Ach. l. c. 254.

Thalli laciniis minutis crenulatis; podetiis gracilibus, teretisubuliformibus, acuminatis subsimplicibus, pulverulentis albidis, demùm denudatis; apotheciis terminalibus minutis. Hab. inter muscos putridos ad truncos vetustos.

Ses tiges grêles, blanches lorsqu'elles ont perdu la poussière qui les revêt, presque toujours simples et pointues, distinguent au premier coup-d'œil cette espèce. Je l'ai trouvée sur les vieilles souches aux environs de Paris, et M. Delise près de Fougères. Les tubercules qui vraisemblablement ne sont que naissans dans les individus que j'ai sous les yeux, sont fort petits, terminaux et sessiles. J'ai reçu de la Suisse sous le nom de *Capitularia decorticata*, Florke, une modification qui ne paraît en différer qu'en ce que la poussière est remplacée par de petites écailles furfuracées.

11. Cenomice grêle.

Cen. gracilis.

Lichen gracilis. Lin.

Scyphophorus cornutus. Fl. fr. 317.

Cen. ecmocyna. Ach. l. c. 261 et *Var. gracilio-valida, elongata, exomera.*

Thalli laciniis raris, subevanescentibus; podetiis cæspitosis, elongatis teretibus glabris, cinereo-fucescentibus, apice subulatis vel scyphiferis; scyphis tùm parvulis serrulatis, tùm majoribus; apotheciis fusco nigris tandem subpedicillatis.

Digitized by Google

Hab. ad terram in montibus Pyrenæis, Alpibusque, etc.

Espèce propre aux régions subalpines et aux pays montueux. Quoique très-variable dans ses formes, elle se reconnaît à ses tiges alongées, droites, hautes de 2 à 4 pouces, brunes ou cendrées, glabres et jamais pulvérulentes, presque toujours couvertes de petites pustules plates, verdâtres, insensibles dans les individus bruns, se boursoufflant dans d'autres, de manière à former une surface exanthématique. Leurs sommités se terminent les unes en pointes subulées, stériles, les autres en un entonnoir plus ou moins grand, tantôt comme denticulé par les rudimens des apothécies, tantôt presqu'effacé par le développement de ces derniers qui deviennent assez gros et comme pédicellés. Il n'est pas rare que les entonnoirs aient sur leurs bords un ou deux prolongemens cornus, assez longs.

J'ai rencontré abondamment cette espèce soit à Fontainebleau, soit aux Pyrénées, et j'ai reçu d'Acharius lui-même presque toutes les variétés qu'il a décrites dans ses ouvrages. Je peux affirmer que la plupart ne sont que des modifications dépendantes de l'âge et de la localité. Il n'est pas rare d'en démêler plusieurs dans la même touffe. La variété suivante me paraît la plus prononcée.

A. aspera. Tiges garnies çà et là de petites folioles arrondies, très-blanches en-dessous.

Obs. Dans quelques individus, les extrémités des tiges deviennent d'une tenuité presque capillaire et se terminent par des entonnoirs stériles d'une petitesse presqu'imperceptible. D'autrefois, dans la vieillesse de la plante, les entonnoirs s'oblitèrent, les tubercules sont noirs, racornis, et alors le Lichen a une physionomie assez insidieuse, mais on y reconnaît les traces de l'espèce dans les marbrures et les folioles des tiges. J'ai observé ces deux modifications à Fontainebleau. Lorsque l'individu est voué à une stérilité parfaite, il est dépourvu d'entonnoirs. Ses sommités sont simplement pointues, avec quelques rameaux courts. Je l'ai trouvé ainsi caractérisé dans les Pyrénées.

Digitized by Google

12. Cénomice cornue.

Cen. cornuta.

Lichen cornutus. Lin.

Scyphophorus cornutus. Fl. fr. 917.

Cen. fimbriata. Ach. l. c. p. 254. Var. *radiata. fibula. nemoxyna. cornuta.*

Thalli laciniis inciso-crenatis tandem evanescentibus; podetiis albido-virescentibus, pulverulentis, nudis, vel basi foliolosis, nunc subulatis, simplicibus, elongatis, nunc scyphiferis; scyphis plerumque margine subulato-radiatis; apotheciis fuscis.

Hab. in ericetis collibusque variarum Galliæ regionum.

Elle affecte quelques-unes des formes de la *C. grèle*, mais elle en diffère très essentiellement, 1°. par la surface de ses tiges constamment pulvérulente; 2°. par sa couleur blanc-verdâtre; 3°. par ses entonnoirs plus rares et moins distincts; 4°. parce qu'elle gazonne moins et qu'elle n'est pas exclusivement propre à la région subalpine des montagnes. J'ai la certitude, soit par les échantillons que j'ai reçus d'Acharius, soit par ceux que je lui ai envoyés et dont il m'a transmis la nomenclature, que les variétés énoncées plus haut, ne sont que de fort légères modifications d'une même espèce.

Cette *Cénomice* est très-rare en fructification. Ses tiges ne s'élèvent guères au-delà d'un pouce et demi à deux pouces, et elles sont, pour l'ordinaire, garnies à leur base de quelques folioles. On en voit cependant de tout-à-fait nues. Tantôt elles sont droites, évasées à leur partie supérieure en un entonnoir peu distinct, couronné par des prolongemens subulés et ordinairement stériles. C'est alors le *L. radiatus.* Schreb.—Tantôt ces tiges, ou les rayons qui les terminent, sont diversement repliées et contournées. Acharius l'avait désignée dans sa *Lich. univ.* sous l'épithète de *contortuplicata.* Je ne l'ai jamais rencontrée que stérile sous cette forme, qui n'est pas rare sur les fossés de nos Landes. Lorsque les podéties sont simples,

Digitized by Google

subulés et stériles (et on les trouve souvent ainsi au milieu des autres modifications), c'est la variété *cornuta* Ach. Cet auteur a appellé *fibula* un autre état où les tiges longues et simples se terminent par des tubercules.

13 Cénomice abatardia.

Cen. degenerans.

Bœomyces degenerans. Wahlenb. (ex Acharo.)

Cen. gonorega. Ach. l. c. 258.

Thalli laciniis inciso-crenulatis variabilibus: podetiis polymorphis, longiusculis, nudis, scabrosis, foliolosisque, scyphiferis; scyphis irregularibus sublacero-denticulatis, gracilibus tandem repetito proliferis necnon dichotomo ramosis subascyphis; apotheciis fuscis rufescentibusve.

Hab. in sterilibus collium, montibusque sylvaticis Galliæ.

C'est ici un véritable *farrago*, une dégénération, une fusion de variétés indescriptibles. Acharius m'a envoyé de Suède presque toutes les modifications de formes qu'il a mentionnées dans son ouvrage. J'en ai reçu d'Allemagne un assez grand nombre avec la nomenclature de Florke. J'en ai trouvé soit aux environs de Paris, soit dans le midi de la France et aux Pyrénées, que le Lichénographe Suédois auquel je les ai communiquées m'a lui-même nommées : malgré tous ces élémens que j'ai sous les yeux j'avoue que je n'ose aborder la description de l'espèce autrement que par la phrase caractéristique énoncée plus haut.

14. Cénomice axillaire.

Cen. axillaris, N.

Thallo minuto, foliaceo, subevanescente; prodetiis cinereis pulverulentis, suberectis, cæspitosis, ramoso-scyphiferis axillis dilatato-scyphiformibus protiferis, scyphis aliis radiatis, aliis (minoribus) denticulatis; apotheciis minutis marginalibus fusco-nigris oblongo-subturbinatis.

Hab. in ericetis. St.-Séver.

Acharius a indubitablement compris cette espèce parmi les variétés nombreuses et indéchiffrables de sa *C. gonorega*. Ses tiges d'un à deux pouces de hauteur ont une couleur

Digitized by Google

cendrée tirant un peu sur le blond, et sont recouvertes d'une poussière fine que la loupe met en évidence et qui n'est point formée par des folioles. Elles sont remarquables en ce que leurs aisselles se dilatent, pour la plupart, en entonnoirs dont les bords produisent ou des digitations subulées, radiées, assez longues, ou d'autres entonnoirs longuement pédicellés qui à leur tour deviennent aussi prolifères. Les plus supérieures de ces dilatations en coupe sont bordées de dentelures noires qui observées de plus près ne sont que des tubercules oblongs, turbinés, percés d'un pore à leur sommet. Quelquefois les rayons des entonnoirs se terminent par de fort petites dilatations dentelées.

15. Cénomice creuse.

Cen. cenotea. Ach. l. c. 271. Meth. Tab. 7, f. 7.

Thalli laciniis minutissimis, subpulverulentis; podetiis cæspitosis, erectis, albido-cinereis, scabrido-pulverulentis, prolifero-ramosis, ad axillas uno latere dilatato-scyphiformibus, apicibus abbreviatis fastigiatis; apotheciis minutissimis fuscis.

Hab. in muscosis Pyrenæorum.

Cette espèce que j'ai trouvée au *Mont Lizé* près Cauterets dans les Pyrénées, et qui est parfaitement semblable à celle qu'Acharius m'a envoyée de la Suède sous ce nom, se fait surtout remarquer par les dilatations unilatérales des aisselles des tiges. Celles-ci forment un gazon, d'environ un pouce et demi de hauteur. Elles sont recouvertes d'une poussière écailleuse et un peu raboteuse, tantôt cendrée obscure, tantôt blanchâtre. Les sommités des tiges ont de courtes divisions comme étranglées et groupées. Les tubercules qui les terminent sont fort petits, peut-être non encore développés, et bruns. J'observe que dans les individus stériles les dilatations axillaires sont à peine sensibles, les extrémités plus divisées et la poussière plus grossière et d'une couleur roussâtre. Dans cet état il est fort difficile de distinguer l'espèce.

Digitized by Google

** *Apothécies rouges.*

16. Cénomice écarlate.

Cen. coccifera. Ach. l. c. 269.

Syphophorus coccineus. Decand. l. c. 915.

Thalli laciniis lobulato-crenatis, crassiusculis, subtùs nudis; podetiis turbinato scyphiformibus flavo-virescentibus verrucoso squamulosis, demùm difformibus margine centrove proliferis; apotheciis majusculis coccineis aggregatis subpedicillatisque.

Hab. terram in ericetis montibusque.

Ses entonnoirs d'un jaune verdâtre, et surtout ses tubercules d'un rouge écarlate vif, la font reconnaître au loin. Cette dernière couleur la distingue essentiellement de la *C. entonnoir*, avec laquelle elle a de grands rapports par la variété infinie de ses formes, qui sont réellement indescriptibles. Dans certaines localités, telles que les lieux découverts et secs des landes, les folioles sont presque nulles, les entonnoirs assez petits, simplement pulvérulens. Dans d'autres, comme les montagnes boisées, ceux-ci plus grands, plus épais, plus difformes, sont couverts d'aspérités, et les tubercules sont très-agglomérés. Je l'ai trouvé avec ces derniers caractères à Fontainebleau. M. Delise m'en a envoyé de semblables, des environs de Fougères, et Acharius de la Suède.

17. Cénomice difforme.

Cen. deformis. Ach. l. c. 268.

Thalli laciniis majusculis margine haud rarò subinflexis; podetiis flavo-pulverulentis, crassis, nunc scyphiformibus, nunc elongatis difformiter ventricosis, incrassatis, lacero-fissis proliferisque; apotheciis coccineis.

Hab. in montibus collibusque sylvaticis, necnon in truncis putrescentibus.

Il y a certainement une très-grande affinité entre cette espèce et la *C. écarlate*, néanmoins elle s'en distingue au premier coup-d'œil, par des entonnoirs d'un jaune soufré, simplement pulvérulens, plus alongés, plus difformes et

Digitized by Google

fort rares en fructification. Quoique Acharius avance que ses folioles soient nues en-dessous, je les ai très-souvent observées pulvérulentes. Il n'est pas rare qu'elles aient des lobes assez larges, arrondis avec leurs bords repliés en-dessus, et poudreux. J'ai reçu des Alpes suisses les variétés qu'Acharius désigne sous les noms de *crenulata*, *gonecha* et *pulvinata*. Elles ne sont que de légères modifications d'âge. Sur les vieux troncs pourris de châtaigner, j'en trouve assez fréquemment une variété dont les tiges sont cylindroïdes, un peu renflées en massue tronquée.

18. Cénomice apophise.

Cen. apophysis.

Thalli lobulis subcoriaceis majusculis inciso-lobatis, subtùs subpulverulentis, podetiis crassis albidis, pulverulentis, obsolete scyphiferis, scyphis subproliferis evanescentibus, difformiter digitatis, apicibus obtusis apophysiformibus; apotheciis coccineis marginalibus parvis.

Hab. in montibus sylvaticis Cebennarum.

M. Bouchet de Montpellier a découvert cette bisarre *Cénomice*, dans les montagnes de l'Espérou. Elle a, sans doute des rapports avec la *Cen. digitata et monstrosa*, Ach., mais je l'en crois distincte. Dans le principe de son développement les entonnoirs sont sensibles; mais ensuite ils se déforment, deviennent prolifères sur leurs bords, et offrent des rameaux courts, épais, semblables à des apophises et diversement défigurés. Dans les individus que j'ai sous les yeux, les tubercules sont encore naissans, et occupent la marge des entonnoirs, où ils sont sessiles.

§ II. *Support foliacé peu remarquable. Podéties plus ou moins couverts de folioles furfuracées, sans entonnoirs distincts : divisés à leur extrémité en corymbes courts.* (Hélopodes.)

Apothécies bruns.

19. Cénomice en gazon.

Cen. cæspitosa.

Lichen cæspitosus. Lam. Encycl.

Digitized by Google

Cen. sparassa. Ach. l. c. 273.

Thalli laciniis nunc multifido-laciniatis, nunc subfurfuraceo-squamulosis; podetiis cœspitosis pallido-submembranaceis, furfure squamulosa densa exasperatis necnon foliolosis, ramoso-obsolete scyphiferis, apicibus (sterilibus) breviter ramulosis; apotheciis aggregatis fusco-nigris.

Hab. frequens in ericetis, montibus, collibus sylvaticis, truncisque putrescentibus inter muscos.

Elle est très-commune dans diverses régions de la France, soit sur la terre des montagnes, soit à la base mousseuse des vieilles souches dans les collines. Elle est bien reconnaissable à ses gazons assez compacts, et surtout aux petites folioles furfuracées qui recouvrent entièrement ses tiges. Celles-ci acquièrent dans les localités les plus favorables, jusqu'à un pouce et demi de hauteur. Lorsqu'elles sont fraîches, on voit que les espaces non envahis par les écailles foliacées sont pâles, très-glabres, d'un aspect membraneux semi-pellucide. Les unes sont simples, les autres rameuses, et les aisselles principales sont béantes ou dilatées en un entonnoir irrégulier. Les tubercules qui les terminent sont brunâtres plus ou moins groupés, et remplacés dans les individus stériles, par des sommités divisées en petites pointes de couleur obscure.

20 CENOMICE DÉLICATE.

Cen. delicata. Ach. l. c. 274.

Helopodium delicatum. Fl. fr. 918.

Thalli laciniis minutissimis, inciso-multifidis, granulato-pulverulentis; podetiis pallidis glabris granulato-foliolosis subsimplicibus aut apice breviter divisis; apotheciis parvis conglomeratis fuscis.

Hab. trunc. putresc. quercus, castanea inque terra muscosa.

Elle a toute la physionomie de la *C. en gazon*, mais elle en diffère et par l'extrême délicatesse de toutes ses parties et parce qu'elle est bien plus petite. Les petites folioles qui lui servent de base, ne se présentent à l'œil nu que sous la forme de granulations pulvérulentes; mais avec le secours de la loupe, surtout lorsque la plante est humectée, on

Digitized by Google

aperçoit des feuilles finement et élégamment découpées, comme redressées, pulvérulentes sur leurs bords. Des tiges assez courtes et le plus souvent isolées s'élèvent du milieu de ces feuilles, à quelques lignes de hauteur, ordinairement simples, quelquefois divisées à leur sommet en deux ou trois courtes branches qui se couronnent de tubercules groupés, petits, bruns, globuleux dans le lichen frais.

21 Cénomice a bouquets.

Cen. botrytes. Ach. l. c. 274.

Thalli laciniis minutissimis, inciso multifidis granulato-pulverulentis; podetiis subcœspitosis, albo-pallidis, gracilibus granulato-foliosis, apice ramoso-corymbosis; apotheciis fusco-pallidis, corymboso conglomeratis.

Hab. inter muscos in truncis putrescentibus. St.-Séver.

Cette élégante *Cénomice* tient le milieu entre la *C. en gazon* et la *C. délicate.* Mais elle se rapproche davantage de celle-ci par la ténuité de ses parties. Elle ne paraît même en différer que parce que ses tiges sont hautes d'un pouce environ, plus rapprochées en gazon, ramifiées en petits corymbes chargés de tubercules d'un roux pâle. Peut-être que toutes ces différences ne dépendent que d'une localité plus favorable au développement de ce lichen.

22 Cénomice cariée.

Cen. cariosa. Ach. l. c. 273.

Thalli laciniis parvis subevanescentibus; podetiis cinereo-virescentibus, carioso cancellatis, epidermide diffracto-papulosa, apice digitato-fastigiatis; apotheciis fusco-nigris corymboso-conglomeratis.

Hab. in terra collium. Gall. merid.

On reconnait facilement cette espèce à ses tiges éraillées longitudinalement et comme cariées. Si on y porte la loupe, on voit que leur surface est comme écailleuse ou exanthématique par le fendillement de l'espèce d'épiderme crustacée et verdâtre qui les recouvre. Ces tiges acquièrent rarement plus d'un pouce de hauteur. Elles formaient gazon dans les individus que j'ai trouvés à Fontainebleau et s'accompagnaient de quelques folioles éparses. Leurs sommités

Digitized by Google

se divisent en corymbes et offrent quelques traces d'entonnoirs. Elles se terminent par des tubercules bruns ou noirâtres et groupés. Les individus que j'ai reçus de la Suède et de l'Allemagne ne sont pas différens des nôtres.

23 Cénomice fasciculée. N.

Cen. fasciculata.

Thalli laciniis subevanescentibus ; podetiis elongatis, albidis, tenuiter pulverulentis, basi haud rarò foliolosis, obsoletè scyphiferis, apicibus fasciculato-multipartitis ; apotheciis fuscis subcorymbosis.

Hab. in ericetis. St.-Sever. Paris.

Elle offre suivant l'âge et les localités de nombreuses modifications. Dans tous les cas ses tiges sont blanchâtres, couvertes d'une poussière très-fine, redressées, furfuracées ou écailleuses à leur base et hautes d'un à deux pouces. Dans les individus décidément stériles, les podéties sont plus ramifiés, à peine dilatés dans quelques-unes de leurs aisselles, et divisés à leurs sommités en rameaux groupés, courts, plus ou moins bifurqués à leur pointe qui est brunâtre à la loupe. Au milieu de ces podéties rameux on en trouve quelques-uns de simples et tubuleux. Les tiges fertiles sont moins rameuses, un peu moins hautes, et se couronnent par un corymbe ramuleux de petits tubercules bruns.

Obs. On trouve dans la forêt de Fontainebleau une modification de cette espèce dont les tiges fertiles ont des dilatations axillaires plus sensibles, et dont les tubercules également en corymbes ramuleux ont une couleur d'un roux-pâle. Je la dois à Persoon.

** *Apothécies rouges.*

24 Cénomice a baguettes.

Cen. baccillaris. Ach. l. c. 266.

Thalli laciniis minutis, lacero-incisis ; podetiis gracilibus, subsimplicibus, aut apice breviter divisis, cylindraceis ; cinereo-albidis, pulverulentis, rarius obscure scyphiferis ; apotheciis coccineis terminalibus, subsolitariis.

Digitized by Google

Hab. in ligno putrido, ericetisque.

Espèce très-polymorphe, par conséquent difficile à décrire en peu de mots. Son feuillage se compose de très-petites folioles incisées, vertes en-dessus, blanches et glabres en-dessous. Les tiges, ou podéties, dans le type essentiel ou primordial, sont simples, droites, de cinq à dix lignes de hauteur, pulvérulentes, verdâtres ou blanchâtres suivant l'âge, cylindroides, tantôt un peu renflées à leur extrémité comme la baguette du tambour, tantôt amincies à leur pointe. Les tubercules sont toujours rouges, ordinairement solitaires au bout de la baguette. Sur les vieilles souches d'arbre j'en observe une modification dont les tiges d'un vert cendré et bien pulvérulentes ont à peine cinq lignes de hauteur, sont très-simples, cylindriques, ou à peine renflées en massue, le plus souvent stériles ou terminées par un très-petit tubercule rouge. C'est la variété *Styracella* d'Acharius. Elle est assez commune. Quelquefois les tiges sont alongées, filiformes, blanchâtres, pointues ou terminées par un petit tubercule rouge. Je la rencontre souvent sous cette forme sur le tronc mort du pin. La variété appellée *Carcata* par Acharius et que M. Delise a observée aux environs de Fougères, a les tiges plus longues, plus blanchâtres et divisées à leur extrémité en trois ou quatre rameaux forts courts.

25 Cénomice conglomérée.

Cen. conglomerata.

Thalli laciniis minutissimis subnullis; podetiis cæspitosis, farinoso-granulosis, cylindraceis, apice subdigitatis; apotheciis coccineis aggregato-conglomeratis.

Hab. in truncis putrescentibus.

Je dois à M. Delise la connaissance de cette espèce qu'il a trouvée aux environs de Fougères. Elle paraît tenir le milieu entre la *C. à baguettes* et la *C. digitée*. Ses tiges rapprochées en gazon sont grossièrement farineuses et non simplement pulvérulentes. Elles se divisent à leur sommet en quelques rameaux courts et obtus, et s'élèvent à près

Digitized by Google

d'un pouce. Les tubercules sont terminaux, rougés, groupés, agglomerés comme ceux de la *C. bellidiflore.*

26 Cénomice bellidiflore.

Cen. bellidiflora. Ach. l. c. 270.

Thalli laciniis inciso-crenatis, minutis, subtùs nudis; podetiis elongatis, subcylindricis, subrigidis, folioceo-squamulosis, apice brevissimè subdivisis (vix scyphiformibus); apotheciis confertim corymboso-conglomeratis coccineis tandem atro-sanguineis.

Hab. ad terram in Subalpinis Pyrenæorum.

Je décris cette espèce, qui est très-rare, d'après quelques individus de nos Pyrénées, et d'autres qu'Acharius lui-même m'a envoyés de Suède. Ses tiges assez roides et d'un pouce de hauteur, sont plus ou moins couvertes de folioles qui leur donnent une aspérité remarquable. Elles se terminent par un groupe serré de tubercules rouges, qui passent au noir-sanguin. M. Delise m'en a envoyé des échantillons venant de Terre-Neuve, parfaitement semblables à d'autres des Alpes Suisses que je dois à feu Romer.

§ III. *Support foliacé nul ou presque nul. Podéties fistuleux en buissons rameux, dichotomes, le plus souvent nus. Apothécies bruns.* (Cladonies.)

27 Cénomice éventail.

Cen. flabellulum. N.

Cen. crispata? Ach. *(ex specimine misso).*

Podetiis albidis vel obscure cinereis, suberectis, ramosis, glabris, crassiusculis, apicibus ramisque lateralibus digitato flabellulatis brevissimis subtruncatis dentato-cristatis; apotheciis fuscis minutissimis.

Hab. in montibus ad terram. Pyrénées. Strasbourg.

Je décris cette espèce d'après des individus que j'ai cueillis moi-même au Mont-Lizé, près Cauterets dans les Pyrénées et d'autres, des environs de Strasbourg, que j'ai reçus de Persoon. Elle est fort remarquable par ses rameaux courts, groupés en éventail et comme tronqués à leurs extrémités. Je n'y vois aucune trace d'entonnoir

Digitized by Google

ce qui me laisse du doute sur la synonimie d'Acharius d'après son ouvrage; car je n'en aperçois pas davantage dans l'échantillon qu'il m'a envoyé avec le nom de *Crispata.* On observe quelques folioles assez grandes mais rares à la base des tiges. Celles-ci ont une couleur plus blanchâtre dans les individus des Pyrénées.

28 Cénomice onciale.

Cen. uncialis et C. oxyceras. Var. obtusa. Ach. l. c. 264, 276.

Cladonia ceranoïdes. Fl. fr. 911.

Cladonia subulata. Moug. *et* Nestl. Stirp. cr. n°. 165. (*Excl. syn.*)

Podetiis cæspitosis, glabris, nudis, pallidè-luteis, dichotomis ad axillas incrassato-subinflatis hiantibusque, apicibus (sterilibus) brevissimis subulatis, rigidis, necnon radiatim nucinatis; apotheciis fuscis brevissime subcorymbosis, minutis.

Hab. in montibus, ericetisque ad terram variarum Galliæ regionum.

Cette *Cénomice* parfaitement distincte, au premier coup-d'œil, de la plupart de celles de sa division par sa couleur d'un jaune pâle, par ses tiges très-glabres, irrégulièrement renflées aux aisselles des branches qui restent béantes, éprouve, suivant les localités, des modifications qui ont mal-à-propos suffi à plusieurs auteurs pour en fabriquer des espèces et des variétés. Les sommités, dans les individus stériles, offrent tantôt deux, tantôt quatre ou cinq pointes brunes, courtes, droites ou crochues entre lesquelles le rameau est béant. Lorsque la plante fructifie, ce qui est assez rare, ces sommités se divisent en un petit corymbe surmonté de tubercules bruns et petits. M. Delise me l'a envoyée de Fougères dans ce dernier état.

Aux environs de Paris elle n'acquiert guères plus d'un pouce de hauteur. Mais j'ai des échantillons cueillis soit dans les Pyrénées, soit en Bretagne, soit dans les Landes de Dax qui s'élèvent à trois pouces. J'ai reçu de la Suisse

Digitized by Google

sous le nom de *C. oxyceras* et *obtusata*. Ach. un état de la *C. onciale* dont les sommités ne paraissent obtuses que parce qu'elles offrent les germes des tubercules de la fructification.

29 Cénomice corne-aigue.

Cen. oxyceras. Ach. l. c. 264.

Podetiis cæspitosis, glabris, nudis, pallidè-luteis, elongatis, ramosis, apicibus fusco nigris, nunc subulatis, nunc subscyphiferis, scyphis parvis subobliquis, margine dentato-radiatis: apotheciis minutis fuscis.

Hab. ad terram in montibus.

J'ai long-temps hésité avant de considérer cette *Cénomice* comme distincte de l'espèce précédente. Sa couleur, sa structure sont les mêmes. Mais ses tiges paraissent un peu plus grêles et il n'est pas rare que leurs sommités présentent de petits entonnoirs peu réguliers, ordinairement couronnés de pointes brunes. Je décris cette espèce d'après des échantillons que j'ai reçus de la Suède et de la Suisse. Je ne l'ai point encore découverte en France; mais je présume qu'elle ne lui est point étrangère, tant elle a d'affinités avec la *C. onciale.*

30 Cénomice enflée.

Cen. turgida.

Cladonia turgida. Hoffm. Fl. g. 124.

Cen. parecha. Ach. l. c. 272.

Podetiis aggregato-ramosis glabris, pallidè-luteis, difformiter incrassato-turgidis, axillis subdilatatis; apicibus brevissimis fuscis, subulato-radiatis; apotheciis terminalibus fuscis.

Hab. in ericetis. Fougères.

Ce lichen m'a été envoyé de Fougères, par M. Delise. Il est absolument semblable aux échantillons que j'ai reçus sous ce nom, et de la Suède et de la Suisse. Je pense que ce n'est qu'une variété turgescente et monstrueuse de la *C. onciale.* Même couleur, même texture, même physionomie. Contre l'assertion d'Acharius, je ne sais découvrir ni folioles radicales, ni entonnoirs dans les individus que j'ai sous les yeux.

Digitized by Google

31 Cénomice des Rennes.

Cen. rangiferina. Ach l. c.

Cladonia rangiferina. Fl. fr. 910.

Lichen rangiferinus. Lin.

Podetiis densè cæspitosis erectis, nudis, ramosissimis, albido-subcinerescentibus, axillis subinde perforatis, apicibus (sterilibus) fastigiatis nutantibus; apotheciis parvis subglobosis fusco nigris, dichotomo-corymbosis.

Hab. in sterilibus, ericetis, montibusque Galliæ.

Les sommités stériles réunies en faisceaux penchés, les aisselles des branches primitives ouvertes et béantes, sa couleur blanchâtre, ses tubercules petits, presque globuleux, et groupés en élégans corymbes, sont des caractères bien suffisans pour faire reconnaître le type de cette espèce la plus commune de toutes. Je vais signaler les plus remarquables de ses variétés.

A. *Alpestris.* Ach. l. c. Elle est stérile et remarquable par ses sommités agglomérées en thyrses très-fournis. Elle vient dans les montagnes, et s'élève jusqu'à trois pouces.

B. *Pumila.* Ach. l. c. C'est une très-légère modification qui n'est pas rare sur les vieilles souches, et qui forme des gazons stériles qui n'ont pas un pouce de hauteur.

32 Cénomice monstrueuse.. N.

Cen. portentosa.

Podetiis cæspitoso-diffusis, crassissimis, albidis, subpulverulentis, difformibus turcidis, compresso-lacunosis lacerisque, ramosis, ramis brevissimis fastigiatis; apotheciis minutis fuscis corymbosis, subglobosis.

Hab. in collibus apricis. St.-Sever. Agen.

Je communiquai en 1818 cette *Cénomice* à Acharius, qui me confirma dans l'idée qu'elle formait une nouvelle espèce. J'avoue, malgré cela, que ce n'est pas sans hésitation que je la décris comme telle. En l'étudiant dans diverses localités, soit à St.-Sever, où elle n'est pas rare sur les revers des fossés, soit d'après des échantillons communiqués de Dax, par mon ami Thore, ou d'Agen, par M. Chau-

Digitized by Google

bard, je suis très-porté à croire qu'elle tient de fort près à la *C. des Rennes*. Il y a entr'elles le même degré de filiation, qu'entre la *C. enflée* et la *C. onciale*. Quoiqu'il en soit la *C. monstrueuse* forme pour le moins une variété très-remarquable. Ses tiges, par l'effet d'une exubérance extraordinaire des sucs, acquièrent par fois la grosseur d'une moyenne plume à écrire. Elles sont très-difformes, comme boursouflées, lacuneuses, éraillées, munies de gros et courts faisceaux de branches ramuleuses, qui ajoutent encore à leur difformité. Cet état, en apparence, contre nature, n'est point un obstacle à sa fructification. Ses sommités se couvrent de petits tubercules ronds et bruns.

33 Cénomice a grappes.

Cen. racemosa. Ach. l. c. 275 (*ex ipso*).

Podetiis cæspitosis cinereo albidis, teretibus, dichotomis apicibus fucescentibus, erectis, rigidiusculis, divergentibus; apotheciis fuscis parvulis nunc conglomeratis, nunc fastigiato-corymbosis.

Hab. in ericetis collibusque muscosis. Paris. Montpellier. St.-Séver, etc.

Ses sommités qui, même dans l'état de stérilité, ne sont jamais penchées et qui sont divergentes, la distinguent bien de la *C. des Rennes*. Sa couleur d'un cendré blanchâtre, ne permet pas de la confondre avec la *C. onciale*. Ses tiges sont plus grosses, et leurs extrémités moins subulées, moins distinctement bifides que dans la *C. fourchue*. Il n'est pas rare qu'on rencontre çà et là quelques folioles sur les tiges, et celles-ci observées à la loupe offrent des marbrures verdâtres. Les tubercules sont souvent disposés en élégans corymbes, d'autrefois plus serrés et groupés. J'ai rencontré abondamment cette espèce dans les bruyères de Chantilly, près Paris, dans celles de St.-Séver, et aux environs de Montpellier.

34 Cénomice feuillée. N.

Cen. foliolosa.

Cen. rangiferina, ſ. pungens. Ach. l. c. (*ex. ipso.*)

Digitized by Google

Thallo foliaceo, laciniis majusculis subimbricatis; podetiis obscure cinereis, intricato-cæspitosis, verruculoso-foliolosis, rigidis, ramoso-divaricatis, apicibus fucescentibus breviter furcato-subfastigiatis; podetiis fuscis subcorymbosis.

Hab. in sterilibus montium, collibusque apricis. Fontainebleau. Fougères. Provence.

C'est sur l'autorité d'Acharius auquel j'ai communiqué des échantillons de cette *Cénomice* que je me décide à la décrire comme une espèce distincte. Les feuilles nombreuses et assez grandes qui s'observent à sa base, ses tiges comme enfermées, roides, après souvent réunies en un gazon bombé, la distinguent de la variété *écailleuse* de la *C. fourchue* avec laquelle elle a des rapports marqués. Je l'ai cueillie à Fontainebleau et sur les montagnes de Beaucaire, M. Delise me l'a envoyée de Fougères, et Acharius de la Suède.

35 Cénomice fourchue.

Cen. furcata.

Lichen furcatus. Lam. *encycl.* 134.

Cladonia subulata. Fl. fr. 909. *δ et ε.*

Cen. furcatæ Var. Epermena et *Recurva.* Ach. Univ. 561.

Podetiis cæspitosis gracilibus, cinereo-virescentibus, glabris, nudis, vel foliolosis dichotomis ramis attenuato-subulatis, passim curvatis, apicibus furcatis divergentibus; apotheciis fuscis.

Hab. ad terram in ericetis, collibusque sylvaticis.

Ce lichen assez répandu dans les lieux stériles des collines, forme des gazons bien moins fournis que ceux de la *C. des Rennes* dont il diffère surtout parce que ses extrémités ne sont jamais penchées. Il est d'un cendré-verdâtre et ses sommités sont fines, pointues, fourchues, divergentes. Je noterai les variétés suivantes :

A. *Nuda.-Podetiis glabris nudis dense cæspitosis elongatis.*

B. *Squamulosa.-Podetiis folioso-squamulosis. Clad. recurva.* Hoff. — Celle-ci, toujours stérile, se plaît dans les collines boisées et les montagnes. Tantôt elle est toute re-

Digitized by Google

couverte de petites folioles qui simulent une poussière furfuracée verdâtre, c'est ainsi que je l'ai trouvée à Meudon près Paris; elle est bien exprimée par la fig. 7, tab. 7. de Vaillant. Tantôt plus grande dans toutes ses parties, elle est parsemée de folioles distinctes arrondies comme des valves de coquille et d'un blanc pur en-dessous. Cette modification se trouve dans les Pyrénées.

36. Cénomice basanée. N.

Cen. spadicea.

Cen. furcata, *Var. Spadicea.* Ach. Univ. 560.

Podetiis glabris cœspitoso-diffusis, rigidiusculis, implexo-dichotomis subnudis, fusco-lividis, apicibus furcatis subulatis; apotheciis fuscis.

Hab. in ericetis sabulosis Galliæ meridionalis. St.-Sever. Agen.

Ses tiges de couleur basanée, glabres, nues, entrelacées d'une manière lâche, plutôt couchées que redressées, me paraissent caractériser suffisamment cette *Cénomice* pour ne pas la confondre comme l'ont fait la plupart des auteurs avec la *C. fourchue*. Elle est rare en fructification cependant je l'ai trouvée dans cet état.

37 Cénomice chlorotique. N.

Cen. chlorotica.

Podetiis cœspitosis, erectis, glabris, nudis, rigidis, crassis dichotomis fusco-piceis dilatèque flavis, apicibus brevibus divaricatis, subtruncatis; apotheciis fusco-lividis.

Hab. in collibus aridis circà Agen.

Je dois à mon ami M. Chaubard, botaniste plein de zèle et d'instruction, la connaissance de cette *Cénomice*, qu'il a découverte dans les collines stériles et rocailleuses des environs d'Agen. Elle a des rapports marqués avec la *C. basanée*; mais outre la couleur jaune-bilieuse qui s'observe dans le bas des tiges et sur les surfaces de celles-ci qui sont moins exposées à l'air; elle en diffère encore parce que ces dernières sont plus grosses, plus redressées, plus roides avec leurs sommités obtuses comme tronquées, divisées en rameaux courts et divergens.

Digitized by Google

38. Cénomice hameçon. N.

Cen. hamata.

Podetiis cæspitosis, ramoso-implexis virescenti-fucescentibus, crassiusculis, nudis, passim foliolosis, apicibus rigidis, subulatis, incurvo-hamatis, sub-bifidis; apotheciis parvis fuscis.

Hab. in sterilibus saxosis. Fontainebleau.

Elle a des rapports avec la *C. basanée* et la *C. chlorotique*, dont elle diffère par sa couleur moins rembrunie, tirant sur le verd cendré, par ses tiges assez fortes, dont les extrémités sont arquées en hameçon. Je l'ai observée dans les lieux pierreux et découverts de la forêt de Fontainebleau.

Digitized by Google

Considérations d'ou sont déduites des règles pour l'observation des monstres, et pour leur classification ;

Lues à l'académie royale des sciences le 16 *avril* 1821.

Par M. GEOFFROY SAINT-HILAIRE.

Les animaux réguliers ont été jusqu'à ce jour le seul fond où l'on ait puisé les élémens de toutes connaissances physiologiques. Ainsi les règles actuelles, toutes nos théories, en se renfermant dans cette unique source d'investigation, auraient imposé des limites à la pensée humaine.

Mais heureusement, une autre route peut s'ouvrir et le champ de l'organisation considérablement s'agrandir. J'aperçois en effet un tout autre théâtre, celui de l'organisation, dans ses actes irréguliers, de la nature soumise à des troubles, embarassée dans ses évolutions, surprise enfin dans des momens d'hésitation ou d'impuissance.

Quand les uns ont tout dit, ou à-peu-près, faisons parler les autres : que les monstres cessent d'offrir des considérations stériles pour la philosophie. S'étonner à leur vue, ce n'est pas savoir. Et dans le vrai, les procédés par lesquels ils existent sont encore des manifestations de toute puissance. Car s'ils ne nous donnent pas autant que ce que nous possédons déjà, ils nous révèlent du moins un possible inespéré de complications diverses, d'associations insolites et de désordres méthodiques. C'est comme une toute autre création que nous pouvons et opposer et comparer aux développemens toujours conditionnels de la première, à ces enlacemens d'organes, à toutes ces formations incommutables qui composent le mouvement, et qui assurent le retour périodique des productions régulières.

Cependant tout en donnant des monstres, c'est-à-dire,

Digitized by Google

toute abandonnée qu'elle est aux plus singulières aberrations, l'organisation ne produit pas avec extravagance. On l'a pu croire pour avoir supposé qu'elle créait des êtres prêts à toute métamorphose, faits pour naître et mourir au même moment et dignes tout au plus de figurer dans nos cabinets et d'occuper l'esprit, à titre, comme on l'a dit, de singuliers jeux de la nature, préventions nées de l'ignorance et plus encore peut-être d'une susceptibilité superstitieuse qui a long-temps fait considérer l'apparition de ces prétendues productions contre nature, comme des événemens de réprobation pour les familles.

Effectivement à l'examiner sans préventions, sans aucune idée préconçue de physiologie, toute monstruosité est une œuvre sinon régulière, faite pourtant suivant les règles. En douterait-on? C'est donc que l'on n'aurait pas réfléchi à ce qu'exigent de combinaisons la moindre formation animale, toutes ces générations d'organes, tous ces développemens successifs si admirablement coordonnés. Que de matériaux rassemblés et que d'actions, pour en avoir l'emploi? Si tant de parties agissent de concert distinctement et fructueusement; que d'ordre, que de faits à expliquer par les règles générales? Ceci n'est le plus souvent que le développement d'une époque fatale qui se perpétue au même degré dans des époques successives.

Mais, dira-t-on, c'est ramener tout aux considérations communes de l'organisation; et ne serait-ce pas s'exposer à une contradiction manifeste que de faire dépendre des mêmes causes tous les développemens organiques, ceux qui donnent des animaux réguliers comme ceux qui dégénèrent en monstruosités.

Cette objection n'est que spécieuse, je n'admets pas plus de physiologie spéciale pour des cas d'organisation vicieuse, que de physique particulière au profit de quelques faits isolés et laissés sans explication; il y a monstruosité, mais non pas pour cela dérogation aux lois

Digitized by Google

ordinaires; et il le faut bien, s'il n'y a à embrasser dans les considérations que des matériaux toujours similaires dans leurs différens degrés de superposition et que des actions toujours également dépendantes des propriétés de la matière.

Il y aurait cependant défaut, où il y a événement de monstruosité : et défaut ou irrégularité sans dérogation aux lois ordinaires, semble impliquer contradiction.

Si l'on ne s'en laisse pas néanmoins imposer par les apparences, l'on arrive à voir que le travail de l'organisation ne donne finalement de monstruosités que lorsqu'il est influencé par quelques troubles, par des obstacles suscités du dehors; dans ce cas, c'est réellement et par conséquent c'est toujours l'action des mêmes causes, mais une action qu'une ordonnée nouvelle, le concours d'une autre excitation, fait valoir tout différemment. C'est pour une opération d'arithmétique l'addition d'un chiffre, dont l'intervention modifie le caractère des chiffres déjà posés; ou, si je puis me permettre une autre comparaison, pour rendre ma pensée avec encore plus de clarté, c'est un fleuve dont une avalanche aurait troublé le cours; les eaux heurtées par ce barrage ne perdent point pour cela de leurs qualités natives : elles continuent, comme corps graves, à se renverser et à rouler les unes sur les autres, si elles sont répandues sur un plan incliné; mais dès-lors, au lieu d'un cours tranquille et suivi, elles sont en remous : et toutes aux conséquences de la nouvelle ordonnée qui les prive de leur régime ordinaire, ou elles refluent, si l'avalanche a comblé leur bassin et s'extravasent dans les campagnes environnantes, ou bien s'élévant contre l'obstacle intervenu, elles lui deviennent supérieures, retombent par delà avec fracas et se gouvernent comme auparavant, ayant repris leurs allures accoutumées.

Le fleuve tout-à-fait dominé comme dans le premier cas est une image de nos monstruosités, chez qui la

Digitized by Google

succession des développemens rend de plus en plus intolérable l'action de la cause perturbatrice ; et si, comme dans le second cas, il n'est que gêné par une traverse peu élevée, il rappelle ces monstres où la perturbation n'offre rien d'aggravant et qui peut au contraire s'accommoder au-delà des parties envahies, du retour des conditions normales.

Ces réflexions donnent l'esprit de ce nouveau travail sur les monstres : rien de vague, rien de chimérique n'y saurait entrer. Si nos moyens de recherches se compliquent, en revanche un plus grand espoir d'y réussir encourage nos efforts ; car c'est sans doute un des plus grands avantages de ce travail que d'y entrer par une route non encore frayée et que de pouvoir effectivement s'engager dans d'aussi belles recherches, en y faisant intervenir de nouveaux élémens de calcul, les ressources d'un très-grand nombre de nouvelles observations.

Avant d'être fixé sur la route à tenir, j'y ai longtemps et profondément réfléchi. Recueillir des faits comme à l'ordinaire, les comparer les uns aux autres et généralement s'assujétir à tout ce que prescrivent les méthodes les plus recommandées ne me pouvaient satisfaire entièrement ; je n'ai jamais mieux éprouvé qu'en cette circonstance qu'il est indispensable, en changeant d'études, de modifier ses procédés d'observation.

Il ne manque pas d'écrits sur les monstres ; mais offrent-ils seulement une proposition générale ? A quoi ont abouti tant de faits isolés ? Pour n'avoir pas été aperçus dans leurs rapports, ils ont été délaissés aussitôt que produits, et l'on ne saurait dire d'où ils sont arrivés : car il est pour moi certain que l'on ignore quel système d'organisation les peut donner.

Toute cette fausse position provient, ce me semble, de ce qu'on n'a point aperçu par l'esprit ce que les yeux voyaient avec tant d'évidence. Habitué comme on l'était à traiter des êtres sous le point de vue de leur distribution

Digitized by Google

par espèce, on a vu les monstres dans l'esprit de cette routine et non de la façon que les monstres sont venus frapper nos sens. On a cru suivre la méthode des naturalistes, mais si ceux-ci ont admis des spécialités d'êtres, c'est pour avoir remarqué tout autant d'organisations renfermées dans de certaines limites. Chaque existence qu'ils sont parvenus à distinguer, ils en ont rassemblé tous les traits et sur-tout ils en ont voulu signaler les principales nuances, en traduisant, par le mot d'espèce, l'idée complexe acquise à cet égard.

Mais vous ne voyez pas qu'ils se soient enquis des causes qui donnent continuellement, à de légères exceptions près, les mêmes répétitions de forme; il a suffi qu'ils eussent remarqué ce fait; et, ayant pu développer un caractère spécifique, ils se sont bornés à imposer des noms à toutes les nuances de ces formes, à toutes les distinctions.

Au contraire, vous serez-vous occupé des monstres, vous aurez trop sçu, à votre point de départ; vous vous serez fié à une confidence, quand vous ne l'aurez pas reçue entière. Que ce soit l'espèce humaine qui ait fourni à vos considérations ses diverses monstruosités, trop bien informé de qui vous les aurez obtenues et tout à ce souvenir, vos jugemens seront des produits non de l'observation, mais de vos préventions; vous voyez l'homme où il a cessé d'être, là même précisément où cette circonstance n'est pas seulement un fait d'observation, mais un résultat obligé; et je n'exagère en rien, puisqu'il vous faut un désordre d'organisation pour constituer l'état de monstruosité que vous voulez considérer.

Il y a mieux; c'est qu'on a fait pour l'état normal un genre, ou à-peu-près, en oubliant d'attribuer chaque déviation du système commun à autant de modifications spécifiques. Hors de l'homme régulier, n'y aurait-il plus en effet que monstres humains, sans distinction de leurs qualités individuelles? Et ce serait après avoir considéré une à une les constitutions organiques les plus bizarres que

Digitized by Google

l'on ne craindrait point d'adopter cette généralité ? Vainement on apercevrait entre tous ces produits humains, des différences qui, appréciées zoologiquement et par la méthode des rapports naturels, marqueraient de plus grands intervalles qu'entre un mammifère et un reptile, un cheval et un crocodile; tous ces produits n'en seraient pas moins groupés, tous présentés sous la seule appellation de monstres humains, comme s'il n'y avait de possible que cette unique subdivision, l'homme régulier et l'homme irrégulier!

Ce n'est pas cependant que j'entende avancer que les nombreuses variations que présente l'organisation humaine dans ses écarts, n'aient jamais inspiré le désir d'en connaître et d'en traiter à part. Ce serait peut-être la seule partie des sciences où l'on aurait négligé d'introduire les formes de nos méthodes qui ne sont pas toujours la méthode, et où l'on n'aurait par conséquent point sacrifié à la mode, qui mêle à tout son esprit. On peut au contraire citer quelques essais de classification.

Bonnet et Blumenbach ont en effet proposé de diviser les monstres en quatre classes, d'après les motifs et les caractères qui suivent, savoir: les uns pour posséder en organisation plus qu'à l'ordinaire, les autres comme étant restés en deçà ; ceux-ci, pour altérations dans la structure des parties et ceux-là pour connexions interverties. Buffon fit preuve de goût en écartant cette dernière considération et en restreignant à trois l'ancienne subdivision. M. Meckel, d'accord sur ce point avec Buffon, adopta néanmoins un quatrième cadre en faveur des hermaphrodites. Ce célèbre physiologiste alla plus loin : il aurait désiré recourir à une nomenclature, et il y préluda par les noms d'*Acephale*, d'*Anencephale* et d'*Acranien*, qu'il entendit et qu'il définit à sa manière.

Je suppose que c'est pour avoir été fixé sur le travail de M. Otto, savant professeur de Breslau, qui donna une description détaillée et comparative de six monstres humains (1). Cet anatomiste ayant voulu exposer et placer

(1) *Monstrosum sex humanorum anatomica et physiologica disquisitio*, in-4°., 1811.

Digitized by Google

dans un contraste les faits singuliers, objet de ses considérations, sentit le besoin de ramener à autant d'unités d'organisation les diverses constitutions organiques de chacun de ces six monstres. Il ne fût pas aussi bien inspiré dans le choix de ses dénominations ; car les ayant empruntées au systême de la numération, appellant chacun d'eux *anencephalicus primus*, *anencephalicus secundus*, *tertius*, et ainsi de suite, ce mode eut une facheuse influence sur la rédaction.

Tréviramy, pour rester dans une abstraction dichotomique, n'admet que deux classes, comprenant dans l'une, les monstres dont les organes pêchent par leur quantité, et dans l'autre, ceux où ces organes pêchent par leurs qualités.

Cette pensée rendue plus sévèrement par l'expression de monstres par excès et de monstres par défaut, paraît avoir pour soi un assentiment général. Du moins j'en juge par la dernière rédaction, où nos richesses scientifiques sur les monstres sont exposées avec le goût, la clarté et les formes de l'esprit aimable qui caractérise le talent de M. le docteur Adelon ; dernière rédaction qui a paru dans le dictionnaire des sciences médicales, au mot de monstruosités. MM. Adelon et Chaussier insistent dans cet article sur un second degré de subdivision, distribuant en deux ordres les monstres par excès, suivant qu'ils sont formés par un seul ou par plusieurs fœtus ; et pareillement en trois sections, les monstres par défaut, suivant que ceux-ci sont considérés relativement, ou à la proportion et au volume de leurs parties, ou à la situation respective de celles-ci, ou dans ce qui en constitue positivement l'essence. (1)

(1) M. Chaussier avait plus anciennement rangé les monstruosités sous sept titres, relativement à la *grandeur*, au *nombre*, à l'*absence*, aux *connexions*, à la *soudure*, à la *consistance* et à la *couleur* des parties. Voyez *description des principales monstruosités*, etc., par MM. Moreau de la Sarthe et Regnault ; in-fol., 1808, discours, p. 18.

Digitized by Google

Dans ce travail qui nous expose l'état le plus récent de la science, nous ne pouvons cependant, à proprement parler, apercevoir la substance d'une véritable classification. On n'y trouve aucun énoncé d'organisation spéciale, aucune délimitation des différences qui réalisent la distinction de chaque animal. Ce ne sont effectivement que des vues *a priori*, des abstractions, que des titres de chapitre pour des cadres où puissent entrer et s'enchaîner beaucoup de considérations isolées. Les auteurs l'avouent eux-mêmes; *ce n'est point là une classification*, disent-ils, page 236, *puisqu'elle n'est pas fondée sur la cause des monstruosités :* et ils étaient tout naturellement conduits à cet aveu, puisqu'ils partagent l'opinion dominante qu'ils professent, page 170, l'opinion que « la considération des monstres jette « dans des différences sans fin, et dans la nécessité de « décrire tout autant de genres de monstruosités qu'il paraît « de monstres ; attendu, continuent-ils, qu'il n'en est « aucun qui n'offre quelque chose de spécial. »

Ce qui explique comment on en est encore à désirer savoir, ce que l'on doit étudier chez les monstres, dans un but véritablement scientifique, ce sont les efforts inutiles de tant d'illustres maîtres. Ils ont tenté de s'élever à des vues générales, et ils n'en sont venus qu'à produire un très-petit nombre de groupes systématiques, qu'à imaginer des propositions prétendues générales, où les exceptions abondent. (1)

Aucun n'a pensé à voir ce sujet de haut ; et il faut avouer qu'il devenait difficile de le faire, en restant resserré dans les considérations d'une seule espèce. Car, que peut-on

(1) Si les plus petites espèces donnent habituellement plusieurs petits à chaque portée, sans que cette pluralité de germes soit une raison de trouble pour le développement de quelques-uns, je ne vois pas ce qui motiverait une conclusion différente à l'égard de l'espèce humaine. Trois naissances de monstres humains depuis le commencement de 1821, ont eu lieu à ma connaissance, et chaque monstre est venu seul.

Digitized by Google

embrasser de général avec ce qui est un ? Pour se porter au contraire sur l'essentiel de l'observation, ce n'était pas l'homme qu'il fallait considérer, mais l'organisation, et j'entends à l'égard des monstres, le caractère même de la monstruosité.

Toute monstruosité étant, comme quelques-uns l'ont dit, une désorganisation effective, eu égard à ce qui devait avoir lieu, une constitution irrégulière, remplaçant ce qui devait être régulier, n'est cependant désorganisation, ou irrégularité que relativement. Et en effet, si nous n'avons pas le type attendu, n'est-il point quelqu'autre chose qui le vient remplacer ? Ce n'est donc que quitter une forme pour retomber dans une autre. Et en considérant ce résultat en soi, c'est un simple événement pathologique, auquel il n'aurait manqué jusqu'ici que d'avoir été embrassé sous son vrai point de vue.

Que la monstruosité soit fournie par l'homme, on n'est cependant plus sur rien d'humain : l'homme, dans ce cas, est comme une gangue sur laquelle l'organe monstrueux s'est construit et développé. Mais quoiqu'il arrive, la monstruosité ne saurait recevoir de cette circonstance son vrai caractère, un caractère primitif, car il n'est rien pour elle. S'agit-il d'une monstruosité par défaut ? Il n'est pour elle rien d'essentiel que dans l'absence d'une partie, et que dans le mode de rapprochement et de soudure des bords ayant dû servir d'enceinte à la partie absente.

Cependant dans l'hypothèse donnée, la spécialité des formes humaines ne peut manquer d'arriver à son tour, mais évidemment pour n'être plus qu'un sujet de considérations secondaires, puisque la monstruosité fait concourir à l'événement des parties qui se soudent les unes aux autres, qui acquièrent ainsi de nouvelles relations, et qui, au-delà du point où elles sont respectivement en contact, conservent plus ou moins décidément les formes de l'état normal, et dans l'espèce, les formes humaines.

Mais abandonnons toutes ces abstractions, et pour être

Digitized by Google

plus facilement compris, rendons notre proposition sensible par un exemple. Supposons que ce soit tout l'appareil qui vienne à manquer. Cette circonstance, que tous les animaux vertébrés peuvent également fournir, et qu'ils peuvent fournir de la même manière, nous donne le fait primordial, à quoi il faut encore ajouter le mode de rapprochement et de soudure des parties adjacentes. Mais ces parties, auxquelles leur arrivée au contact et d'aussi étranges relations procurent une physionomie méconnaissable, n'en sont pas moins, au-delà de leurs lignes de suture, des organes propres et spécifiques, des organes qui retrouvent leur état régulier, d'autant mieux qu'ils gagnent davantage en surface, et que plus rapprochés des bords qui servent à leur engrainage avec des pièces étrangères à l'événement pathologique, il n'est plus pour eux d'influence à ressentir sur toute cette ligne. Ainsi un retour gradué des formes défectueuses aux formes régulières nous ramène à quelque chose de spécial, et constitue de cette manière un ordre de considérations secondaires.

Prenez encore exemple de la topaze de Saxe et de celle du Brésil. Elles s'appartiennent essentiellement par la communauté du plus grand caractère en minéralogie, par des rapports de cristallisation; et cependant elles n'en restent pas moins susceptibles de considérations spéciales et secondaires dont elles sont, en effet, redevables à l'influence de leur gisement ou de leur gangue, à une influence qui, comme j'ai tout lieu de le penser, modifie leur composition chimique.

La conséquence de ce qui précède, c'est que nous aurons à faire absolument tout le contraire de ce qu'ont fait nos prédécesseurs. Nous renverserons nécessairement les termes; ancien mode, anciennes combinaisons qui avaient leur source dans l'ordre chronologique des recherches. De l'homme régulier, on était passé à l'homme irrégulier; en sorte que, sans plus y réfléchir, on avait vu les faits de la dernière considération du même œil que ceux

Digitized by Google

de la première, et comme s'ils n'étaient qu'une conséquence les uns des autres.

Une marche inverse est réellement prescrite par la nature du sujet, et je ne saurais assez reproduire cette pensée; car dans le vrai, que considérer dans une monstruosité, si ce n'est elle-même, elle seule? Seule, elle frappe par quelque chose de nouveau, d'extraordinaire; seule, nécessairement et tout naturellement, elle fournit ses élémens à l'histoire des monstres; seule, elle est une source pour des caractères génériques; seule, par conséquent, elle peut et doit former le genre.

Mais nous discutons ici des principes dont nous aurions déjà fait plusieurs applications : et à cette occasion, qu'il me soit permis de rappeler notre premier travail sur les acéphales et sur leur classification (1); essai où nous avons employé les monstres par absence d'appareil natal sous le nom de *Rhinencéphale*.

Or, voyons ce que donnent les procédés de notre méthode. L'absence de tout un appareil des sens est la considération fondamentale, la considération générique. Elle ne rappelle rien de seulement propre à une espèce : elle est pour toutes; elle est générale. Mais cette considération n'en exclut pas de secondaires et d'applicables à l'établissement de beaucoup d'espèces. En effet, cette absence prive le milieu de la face d'une démarcation, d'une sorte de diaphragme, d'une base osseuse pour l'appui des parties latérales. Il en résulte que tous les organes symétriques, à droite et à gauche, les yeux, les *ingrassiaux* (ailes d'ingrassias), les lacrymaux et les maxillaires marchent à la rencontre les uns des autres, ou pour se greffer réciproquement, ou même pour se pénétrer, comme l'établissent les yeux, lesquels se réduisent à un seul œil. N'y ayant plus

(1) Mémoire sur plusieurs déformations du crâne de l'homme, suivi d'un essai de classification des monstres acéphales; lu à l'Académie royale des sciences, en octobre 1820. Opuscule de 80 pages, imprimé dans le 7e. vol, des Mémoires du Muséum d'Histoire naturelle.

Digitized by Google

qu'un orbite, il n'y a pareillement qu'un seul trou oblique et qu'un seul trou lacrymal.

Mais tous ces accords de l'organisation, résultats obligés de la mutilation d'un seul appareil, varient dans chaque monstruosité, selon le caractère qu'y développe chaque animal. Tous les organes symétriques de la face étant entr'eux à l'état normal dans un ordre proportionnel, différens pour chaque espèce, interviennent, en conservant ces relations et apportant dans les monstruosités ces conditions primitives; de telle sorte, que, si l'absence des parties médianes est une circonstance qui tend à modifier ces mêmes organes, toujours est-il que la restriction imposée dans ce cas à l'organisation, a lieu nécessairement dans une raison proportionnelle et directe avec ce qui fut devenu son entier et parfait développement, sans cette restriction.

Voilà dans quel cas le souvenir des espèces tombées dans les mêmes conditions pathologiques peut être invoqué : voilà par conséquent comment ce souvenir peut nous donner les élémens de nos déterminations dans le second degré, c'est-à-dire, tout à la fois et les caractères et les noms de l'espèce.

J'ai sous les yeux des fœtus à terme d'homme, de chien, de chat, de cochon, de mouton, de veau et de cheval, présentant tous sept le même caractère de monstruosité, étant tous sept également privés de l'organe olfactif. Averti par ce qui précède, je me garderai bien de les désigner, comme on l'a fait jusqu'ici, sous les noms d'enfant cyplope, de chien cyclope, de cheval cyclope, etc. moins, parce que la pénétration et la fusion des deux yeux en un seul est un événement relatif et subordonné, que parce que cette nomenclature appelle d'abord l'attention sur les espèces et non sur les généralités. En renversant les termes, au contraire, je parais innover, quand je n'en suis que plus attaché au véritable esprit des classifications philosophiques; car c'est l'exigence de cet esprit qui oblige

Digitized by Google

de placer sur le premier plan le fait d'organisation qui doit principalement commander l'attention, et de ranger à quelque distance toutes les considérations secondaires du sujet.

Dans cet état des choses, la classification et la nomenclature sont données. Le genre de monstruosité dont nous avons ici traité à titre d'exemple, a reçu le nom de Rhinencéphale : les espèces de ce genre se groupent ensuite tout autour et se distinguent par le nom même des animaux qui les produisent. Au moyen de cette sévérité dans la nomenclature, nous voilà mis à même de comparer entr'eux tous les divers rhinencéphales, c'est-à-dire, nous voilà introduits dans une autre anatomie comparative, nouveau champ d'observation, dont tout l'intérêt et la fécondité auraient déjà été aperçus par M. Virey, auquel on est en effet redevable (article MONSTRE, du *Dictionnaire des Sciences médicales*) de ces paroles mémorables dites il y a deux ans, et réellement prophétiques à cette époque : « L'étude des monstres sera donc pour le physio-« logiste et pour le philosophe, la recherche des procédés, « par lesquels la nature opère la génération des espèces. » Champ d'observation qui promet, à qui le défrîchera, la moisson la plus riche, les faits les plus piquans; champ qui s'agrandit pour une zoologie pathologique, qui peut, sous le point de vue d'une répétition des mêmes formes, marcher de pair avec notre zoologie normale; où des anomalies accidentelles, et pour la plupart encore inconnues, semblent de simples appendices d'anomalies permanentes et très-anciennement appréciées; où, à chaque pas, l'on trouve à considérer les conversions, les métamorphoses les plus bizarres, et à recueillir enfin des faits, comme les suivans que, par une sorte d'anticipation sur mes publications futures, je cite en ce moment. Les conditions d'organisation qui constituent le genre *rhinencéphale*, amènent des réunions fortuites des parties de la face et des effets de physionomie, d'où ne résultent pas toujours des

Digitized by Google

traits incohérens et inaperçus dans des organisations permanentes; mais où, au contraire, ces formes nouvelles rendent à beaucoup d'égards l'expression de certaines formes déjà connues. Quelques-uns de nos *rhinencéphales* se rapprochent, pour la conformation du crâne de certaines espèces, comme le *rhinencéphale veau*, de l'éléphant, et le *rhinencéphale poulain*, du crocodile.

Mais, dira-t-on, toutes ces classifications n'ont d'application sévère et par conséquent ne sont susceptibles d'une utilité réelle que pour des animaux dont l'organisation serait renfermée dans des limites absolument circonscrites. Sans doute ; mais c'est précisément parce que je crois l'organisation des monstres renfermée dans des limites aussi sévèrement circonscrites que j'ai imaginé d'en faciliter l'étude en y employant le même système de nomenclature et de classification qu'en zoologie. Ce n'est pas, il est vrai, ce qu'on en pense généralement et ce qu'en donne à penser le passage même du travail de M. Adelon que j'ai cité plus haut. Mais après la publication de ma dissertation sur les acéphales, je dois me croire autorisé à regarder comme un principe acquis que les monstruosités n'ont rien de vague et d'indéterminé, que le désordre de leur organisation n'est pas une indéfinie confusion, mais au contraire un ordre seulement encore inaperçu, seulement dissimulé, et qui n'attend plus qu'un observateur pour être entièrement dévoilé.

Au surplus que les monstruosités soient contenues dans des limites assez resserrées, qu'il n'y ait ni désordre réel, ni caprice dans ce qui les motive, mais qu'elles soient au contraire l'effet d'un retour nécessaire et toujours invariable de conditions primitives, c'est ce que je me propose d'établir de nouveau par deux preuves irrécusable; d'une part, par une exposition de faits que j'appelle zoologiques, et de l'autre par des recherches plus profondes et plus décisives, celles de l'investigation anatomique.

Je ferai de ces deux sujets de discussion l'objet d'un second article.

Digitized by Google

Description d'une araignée qui constitue un genre nouveau.

Par M. C. S. RAFINESQUE, *professeur à l'université de Lexington.*

J'ai découvert en 1817, une singulière araignée qui habite seulement les rochers des bords de la mer, au-delà de la haute marée. Je l'ai observée pour la première fois à la Nouvelle-Rochelle, près de New-York; mais elle est assez commune sur toutes les côtes rocailleuses et pierreuses de l'île Longue, New-York, Connecticut, etc. Elle paraît différer de tous les nouveaux genres dernièrement établis, parmi la nombreuse famille des araignées, en ce qu'elle n'a que quatre yeux, et c'est d'après ce caractère que je lui ai donné le nom de *Tessarops* qui exprime cette singularité. En voici la description, etc.

Genre Tessarops.

Définition. Palpes horizontaux un peu arqués, plus courts que les jambes : huit jambes inégales, les postérieures plus longues, à 4 articulations dont les dernières plus alongées et un petit crochet. Thorax ovale, 4 yeux sur le front en 2 paires ainsi $^{\circ}_{\circ\circ}{}^{\circ}$. Abdomen obovale, épais.

Tessarops maritima. Pl. cxvi, fig. 3. *a.* Mesure de la grandeur naturelle. *b.* Araignée grossie. *c.* Front très-grossi où se trouve figurée la disposition des yeux. *d.* Patte postérieure très-grossie, entièrement velue, gris-brun, gris foncé en-dessous; abdomen double du thorax et très-obtus, couvert de points ronds et glabres en-dessus, jaunâtres dans le male, grisâtres dans la femelle. Jambes hispides, les postérieures de la longueur du corps.

Digitized by Google

Fig. 1.

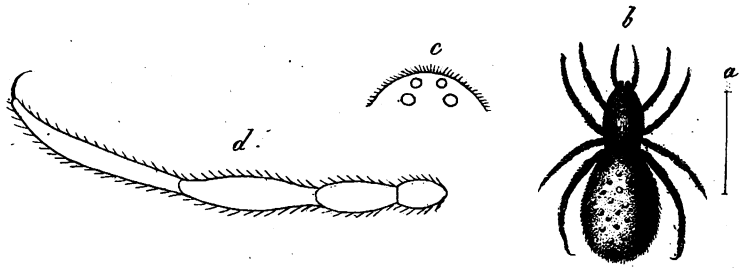


Fig. 2.

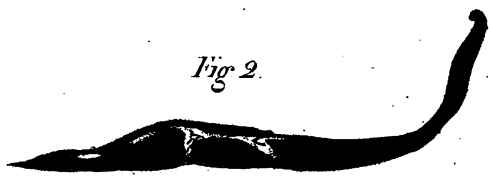


Fig 3

Lith. de Jobard

à Bruxelles

Digitized by Google

Digitized by Google

Remarques. La longueur totale de cette araignée est d'environ six lignes. Ses yeux sont grands, remarquables et d'un brun luisant, presqu'égaux, quoique la paire supérieure paraisse un peu plus grosse. Elle habite sur les pierres des bords de la mer, où elle court avec vîtesse, et saute de très-loin sur sa proie; elle se nourrit principalement des petits gammares délaissés par la marée. Elle ne paraît pas filer. Ses noms vulgaires sont *Sea-Spider* ou *Rock-Spider*, qui signifie araignée maritime ou de rocher.

Digitized by Google

Note sur une nouvelle espèce de ver terrestre du Brésil. Pl. cxvi, fig. 2 et 3.

Par M. de Férussac.

M. Taunay fils nous a envoyé du Brésil, avec plusieurs espèces précieuses de mollusques nuds, un ver fort remarquable, dont il nous paraît intéressant d'entretenir les naturalistes. Malheureusement les individus qu'il a bien voulu nous adresser, renfermés dans un bocal, avec des coquilles assez grosses, ont été entièrement broyés, à l'exception d'un seul qui, quoique fort endommagé, peut encore offrir à l'observateur, les principaux caractères d'organisation. Nous avons cru rendre service à la science en mettant cet individu dans des mains plus habiles, et nous l'avons offert à M. Cuvier, qui a bien voulu nous promettre d'en faire l'anatomie; mais en attendant nous croyons devoir publier la figure de ce ver, que M. Taunay a dessiné sur le vivant, ainsi que les renseignemens qu'il a bien voulu nous communiquer à ce sujet. Cette annonce, en éveillant l'attention des naturalistes qui visiteront le Brésil, ou qui auront occasion d'observer quelques espèces analogues dans d'autres contrées, servira d'autant plus utilement, que, jusqu'à présent, les vers, vivant librement sur la terre, sont fort rares et fort peu connus, et que celui dont il est question, paraît devoir former un genre tout-à-fait distinct, et qui même nous semble difficile à placer convenablement dans les divisions admises dans la classe des vers, parce que son organisation nous a paru beaucoup plus compliquée, plus parfaite que celle qu'on reconnaît aux animaux de cette classe en général.

Ce ver varie pour la taille et pour la couleur (M. Taunay n'a pu reconnaître si ces variations tiennent à l'âge ou à l'espèce); il laisse, comme les limaçons, une trace bril-

Digitized by Google

lante et muqueuse sur le papier où il se meut; il est très-difficile à assujétir, il se coupe et se déchire très-aisément, et se contracte lorsqu'on le touche. Il y a des individus qui ont près de quatre pouces de longueur, et quelquefois on en rencontre qui montent le long des troncs d'arbres, dans les bois vierges; mais généralement on les trouve engourdis sous les pierres.

Lorsqu'on tient longtemps cet animal à l'air libre, ou dans un endroit un peu chaud, il se dessèche sans se corrompre.

Sa forme est alongée, amincie à son extrémité antérieure qui finit en se recourbant un peu en dessus, plate en dessous et gibbeuse en dessus vers la partie postérieure qui se termine en pointe. L'éminence vers la partie postérieure est d'une couleur plus pâle que le reste du corps, qui est d'un noir fort brillant et comme vernissé. D'autres fois le corps est d'une couleur marron parsemé de petits points blanchâtres. On en trouve aussi qui ont deux rayes blanches sur le dos, avec une autre intermédiaire violet-obscur. Il n'est pas impossible que ces différences constituent des espèces distinctes. Du reste cet animal ne présente à l'extérieur aucune organisation marquée, point de test visible; cependant sa partie antérieure paraît en tenir lieu, il s'en sert comme de tentacules, et la porte toujours élevée lorsqu'il marche.

On observe, à la vue simple, à une ligne et demie, à-peu-près, de l'extrémité antérieure, deux petits renflemens latéraux analogues à des yeux, et de l'un à l'autre une ligne blanchâtre transparente, visible en dessous, qui, peut-être est une ouverture. Quelques points noirs paraissent descendre dans le sens longitudinal, au travers d'une sorte de canal interne qui vient aboutir à cette ligne transversale. Une ouverture plus sensible est située à l'extrémité postérieure.

En observant à la loupe l'animal qui nous a été envoyé, nous avons reconnu que le tissu même de sa peau

Digitized by Google

semblait rempli de corspuscules oviformes, semblables à ceux qu'on observe chez plusieurs vers; enfin un déchirement dessous l'élévation que nous avons indiquée, laissait sortir un bouquet assez considérable de membranes fraisées, et à la loupe on voyait distinctement les traces d'une organisation assez compliquée et qui paraît plus parfaite que chez les autres animaux de la classe des vers.

Nous n'en dirons pas davantage sur cet animal, M. Cuvier ayant bien voulu se charger de donner à son sujet, les détails que l'anatomie seule peut faire connaître. Il nous a semblé du reste qu'on ne pouvait le rapporter qu'à la classe des vers; il ne peut être considéré ni comme un mollusque, ni même comme une annélide, malgré la contraction remarquable dont il est susceptible.

La connaissance de ce ver nous reporta à l'instant au *Fasciola terrestris* de Muller, *Verm. hist.*, p. 68, auquel, parmi les naturalistes de nos jours M. Ocken paraît seul avoir fait attention; ce dernier en fait une *Planaire*, *Lehrbuch der naturgeschichte*, p. 175. La description que Muller en donne, semble, sous beaucoup de rapports, prouver l'analogie de ces animaux; car on peut attribuer à la petitesse du *Fasciola terrestris*, l'absence d'organisation intérieure visible que Muller signale.

Nous avons heureusement l'espoir de recevoir de l'obligeance de M. Taunay, des individus bien conservés de l'espèce dont on lui doit la découverte; et comme nous avons prié M. Hartmann d'*Hartmanus Ruthi*, habile naturaliste qui habite actuellement Neuwied, où il a trouvé le *Fasciola terrestris*, de nous procurer quelques individus de ce dernier, nous serons peut-être à même de fixer les incertitudes des savans sur ces deux vers singuliers; et si nos conjectures se vérifient, d'en former un nouveau genre, en consacrant la découverte de M. Taunay par le nom de ce zélé et obligeant naturaliste, que ses travaux dans la peinture n'enlèvent pas entièrement aux observations scientifiques.

Digitized by Google

EXPÉRIENCES RELATIVES A LA FABRICATION DES SAVONS MOUS.

Par M. COLIN.

Les essais que j'ai faits sur les savons en pâte (1) m'ont conduit aux résultats suivans :

Il faut d'abord modérer l'excès de potasse, dont un savon de ce genre doit généralement être pourvu ; l'économie le demande, et la conservation de la pâte l'exige bien plus encore ; un savon trop chargé de potasse est assez hygrométrique pour se liquéfier complétement en quelques-heures : c'est ce que prouve l'expérience première. (2)

Les expériences 2 et 3 font connaître un savon mou, très-beau, inaltérable à l'air, aisément soluble et qu'on peut regarder comme neutre. Le procédé consiste à mettre un excès d'huile que l'on sépare ensuite au moyen de l'eau.

Les 2^me^. et 11^me^. essais font voir pourquoi on ne met pas à la fois, dans la chaudière, tous les ingrédiens propres à la fabrication du savon. Si, en effet, on procède ainsi, toute la masse devenant visqueuse en même-temps, on ne peut plus continuer l'ébullition sans réduire le tout en écumes ; mais, si en tout état de choses, le phénomène des écumes se présentait, il faudrait continuer hardiment l'opération ; pourvu que le vase fut assez grand, puisqu'on peut changer la forme de ces écumes par un feu convenablement prolongé.

Il résulte des essais 9, 10 et 11, comparés à ceux des n^os^. 6, 7 et 8, que l'huile de lin donne plus facilement un

(1) L'auteur a publié ce travail dans le 3^e^. vol. des *Annales de chimie et de physique*, septembre 1816. Comme depuis, il y a ajouté un grand nombre d'expériences nouvelles qui l'ont conduit à de nouvelles conclusions, nous donnerons ce travail entièrement refait, dans un des prochains cahiers des *Annales générales des sciences physiques*. R.

(2) Le détail des expériences est à la suite de l'exposé.

Digitized by Google

savon transparent que l'huile de navette ; et, en effet, il est évident que moins une huile formera avec la soude un savon consistant, plus elle conviendra à la préparation des savons mous.

Il résulte encore de ces mêmes essais, que la potasse d'Amérique, au moins celle qui a fait le sujet de ces épreuves, ne convient point à cette fabrication, parce qu'elle forme des nébulosités, mais que cependant l'expérience 13°. laisse entrevoir la possibité d'enlever par un coup de main, ce qui trouble la transparence.

Dans cette 13°. expérience, où l'on ne s'est pas servi de potasse d'Amérique, et où l'on a fait usage de l'huile de noix, il faut attribuer l'opacité à toute autre cause : je serais tenté de l'attribuer au mucilage de l'huile, altéré par la température qu'il a éprouvée ; car c'est en chauffant l'huile assez fortement, que j'ai commencé la manipulation dont je parle. Peut-être aussi la potasse de cette expérience avait-elle été rendue caustique à chaud : c'est ce que je ne me rappelle pas bien.

Tous les savons des derniers numéros, à commencer inclusivement par le n°. 6, et en exceptant ceux des expériences 13 et 14, présentent le phénomène remarquable d'une transparence parfaite tandis qu'ils sont chauds, transparence qui se dissipe ensuite à mesure qu'ils se refroidissent, et qui peut même être ainsi changée en opacité presque complète. Tous ceux qui sont dans ce cas, hors celui du n°. 15, ont été préparés avec la potasse d'Amérique.

L'expérience 12 nous apprend que lorsqu'il s'agit d'avoir un savon mou bien transparent, il ne sert à rien de travailler l'huile par l'air et la vapeur d'eau, si, par-là, on entend parer à l'effet de la potasse d'Amérique, sans profiter de la séparation des deux principes de l'huile. (1)

(1) *Annales de physique et de chimie*, tome 3, *expérience* 2, relative à la fabrication des savons durs.

Digitized by Google

La 15e. tend à établir que la nébulosité générale causée par cette potasse dans les précédens essais, et que j'ai attribuée d'abord à quelques parties de soude, ou de chlorure de sodium, ou enfin d'un sel de soude pourrait quelquefois être due à la chaux qui a servi à rendre la potasse caustique (1). En effet, c'est avec celle-ci mise en excès que se prépare la potasse d'Amérique et la potasse caustique de nos laboratoires; nous avons vu d'ailleurs, la soude épurée par la chaux produire des nébulosités dans la partie peu saponifiable de l'huile de colza (2); d'un autre côté c'est toujours à froid que se prépare en grand la lessive de potasse destinée à faire le savon, et je me suis assuré que, dans ce cas, il y avait toujours une portion de carbonate, non décomposée; que par conséquent il ne pouvait y avoir de chaux en dissolution, et qu'ainsi on évitait en grand cette cause d'erreur, sans se proposer d'autre but que d'épargner du combustible.

La 14e. nous fait voir combien l'huile de noix est supérieure pour ce genre de fabrication, et nous explique pourquoi les huiles chaudes (3) lui conviennent : c'est qu'elles ajoutent à la transparence. Cette expérience nous apprend aussi que ces sortes de savons doivent à l'eau leur transparence et leur mollesse.

L'on tire encore de ce 14e. essai et du 15e. qui a été à-peu-près conduit de la même manière, une méthode pour faire foisonner le savon de telle sorte, qu'avec 30 onces et demie de matières premières on puisse obtenir 12 liv. de savon d'une bonne consistance. Elle se réduit à chauffer l'huile assez fortement, à lui ajouter une portion de lessive rendue caustique à chaud, à enlever l'écume qui en ré-

(1) Je ne suis pas éloigné de croire que ce genre d'essai peut servir à reconnaître si la potasse est exempte de soude ou de sels de soude.

(2) *Annales* précitées, même tome, même travail, *Expérience* 3 et 5.

(3) C'est ainsi que dans l'art du savonnier on appelle les huiles siccatives.

Digitized by Google

sulte, à continuer la cuite, et à lui ajouter la quantité d'eau qu'elle exige.

L'on déduit aussi des expériences 6, 7 et 8 qu'il est indifférent, ou de peu d'importance, dans la méthode usitée de mettre à chauffer en premier lieu ou l'huile, ou la lessive, ou enfin un mélange de l'huile avec une portion de lessive.

Enfin, la comparaison de toutes ces épreuves fait connaître que la méthode du n°. 5 serait la meilleure, en diminuant un peu la quantité de potasse.

Première expérience. — Cinq onces six gros de potasse du commerce, à 50° alcalimétriques, ont été mélangés avec onze onces deux gros de chaux éteinte, le tout a été recouvert de cinq gros de chaux en poudre, puis on y a mêlé de l'eau et laissé le tout séjourner 18 heures; on a ensuite filtré et lavé à deux reprises, à 12 heures de distance. La première eau réunie au premier lavage, marquait 7° à l'aréomètre, et celle du second lavage en marquait 2 seulement. Il y avait en tout quatre pintes de liquide; les trois premières étaient, nous l'avons dit, à 7°. On s'est servi du tout pour convertir en savon une livre d'huile, composée de dix onces d'huile de colza et de six onces d'huile de lin; le savon résultant était tellement chargé de potasse, qu'il se liquéfiait complétement en deux heures, bien qu'en sortant du feu, il ne fit qu'une masse assez consistante pour que la spatule l'enlevât d'un seul coup.

Deuxième expérience. — On y a ajouté trois onces d'huile de colza, après avoir ramolli ce savon au bain-marie, (précaution inutile et même nuisible, parce qu'on y réussit mieux à feu nu), le savon a pris en effet de la consistance, et il y persistait; mais on avait passé d'un excès à l'autre; il contenait trop d'huile, et il avait perdu sa transparence. On l'a donc mis en contact avec une grande quantité d'eau, et pour hâter sa dissolution, l'on a fait bouillir, puis on a laissé refroidir et reposer le tout. Il s'est formé deux couches, l'une inférieure, était demi-

Digitized by Google

transparente et brune, l'autre blanche et opaque : on les a séparées au moyen d'un entonnoir. La première a été mise en évaporation, elle a donné beaucoup d'écumes ; mais enfin ces écumes s'étant dissipées, il en est résulté un savon d'un jaune de miel foncé et d'une transparence parfaite, n'ayant point le goût alcalin et n'attirant point l'humidité. C'est, je le pense, une combinaison neutre : il faut employer, pour la colorer, une bien plus grande quantité de la dissolution d'indigo dans la potasse, que si le même savon eût été alcalin ; c'est au moins ce qui résulte de l'expérience que j'en ai faite. La seconde partie, qui était blanche et opaque, a encore été mise en contact avec beaucoup d'eau froide ; on a versé le tout dans un entonnoir, comme ci-dessus, et le liquide s'étant encore séparé en une partie transparente et une partie qui ne l'était point, la portion transparente, abandonnée à une évaporation spontanée, a fourni aussi une très-petite quantité d'un beau savon, bien transparent, d'une couleur jaune foncée. La partie opaque, étant épuisée par l'eau, était du savon retenant de l'huile non acidifiée, en assez grande quantité pour n'être point miscible à l'eau : elle pourrait être considérée comme du savon en dissolution dans une huile.

Troisième expérience. — Quatre onces six gros de potasse, à 50° alcalimétriques, étant mêlés à une livre d'huile de coiza, ont donné un savon d'un blanc jaunâtre, d'une belle transparence, d'une consistance très-convenable, d'un goût savonneux, mais non alcalin, et se conservant à l'air par les temps les plus humides, sans changer de consistance.

Quatrième expérience. — Ce savon a été dissous dans une lessive alcaline à 2° de l'aréomètre, et, ensuite, ayant été rapproché, il a pris un peu d'alcalinité ; mais sa transparence a été troublée. Cependant la couche supérieure, qui se trouvait par conséquent au contact de l'air, s'est rétablie dans sa transparence, en s'emparant sans doute de l'humidité de l'atmosphère. Le manque d'eau peut donc produire l'opacité, nous le vérifierons tout à l'heure.

Digitized by Google

Cinquième expérience. — On a pris vingt onces d'huile, dont quatorze d'huile de navette et six d'huile de lin, on les a saponifiées avec 7 onces de la même potasse que dessus, et l'on a obtenu un savon d'une bonne transparence et d'une belle consistance, d'un jaune ambré, attirant un peu plus l'humidité que les beaux savons du commerce, mais jouissant d'ailleurs de toutes leurs qualités.

Sixième expérience. — Quatre onces quatre gros de potasse d'Amérique, à 60° alcalimétriques, et une livre de l'huile de navette précitée ont donné 24 onces de savon mou. Ce savon était très-consistant, blanc, et tenait en suspension des grains opaques.

Dans cet essai on a fait chauffer l'huile, et l'on a ensuite ajouté la lessive à mesure qu'il en était besoin.

Septième expérience. — Cette expérience a été commencée en portant à l'ébullition une partie de la lessive avant de lui ajouter de l'huile : elle ne diffère point au reste de la précédente, les matières employées et leurs doses étaient les unes et les autres parfaitement identiques. Dans l'un et l'autre essai elle a donné vingt-sept onces six gros d'un savon blanc, tenant en suspension des grains opaques : sa consistance était voisine de la liquidité, ce qui explique son plus grand poids, et ce qui montre en même temps que son opacité ne vient pas d'un manque d'eau.

Huitième expérience. — L'expérience a été répétée pour la troisième fois, avec les mêmes matières et les mêmes doses ; elle a été commencée en introduisant à la fois dans la bassine, l'huile et une portion de lessive qui lui était mélangée : elle a donné vingt-trois onces cinq gros d'un savon tenant aussi en suspension des grains opaques.

Neuvième expérience. — Seize onces d'huile de navette, huit onces d'huile de lin et six onces six gros de la potasse d'Amérique déjà citée, ont donné trente-sept onces d'un savon mou. Ce savon était d'une demi-transparence, aucun grain ne s'y faisait remarquer ; sa couleur était

Digitized by Google

d'un blanc légérement jaunâtre ; sa consistance était celle de la glu.

Dixième expérience. — Onze onces d'huile de navette ont été mises avec cinq onces d'huile de lin, on y a joint la lessive de cinq onces un gros de la même potasse d'Amérique, et l'on a eu une livre neuf onces de savon mou. Celui-ci était consistant et moins opaque que ceux des n^os^. 6, 7 et 8.

Onzième expérience. — Neuf onces d'huile de navette, six d'huile de lin et quatre onces trois gros de la même potasse ont fourni une livre cinq onces cinq gros de savon mou. Sa consistance était celle de la glu ; son opacité était très-légère, en un mot, il s'en fallait peu qu'il ne fut marchand. On avait observé, en le faisant, une production de mousse, qui s'était dissipée d'elle-même par un rapprochement suffisant.

Douzième expérience. — Neuf onces trois gros d'huile, dont trois onces d'huile de lin et six onces trois gros d'huile de navette, qui avait subi l'action d'un courant d'air et de vapeurs aqueuses, ont été traitées par la lessive de deux onces deux gros de la précédente potasse. L'opération, conduite à peu de choses près comme la plupart des précédentes, a présenté les phénomènes des écumes, quoique la lessive ait été ajoutée successivement; ce qui peut dépendre, ou d'une trop grande quantité de lessive mise dans un instant donné, ou d'un coup de feu trop violent relativement à la dose des matières en expérience. Le savon résultant pesait quatorze onces; sa transparence n'était pas plus grande que celle du n°. 10 ; sa consistance était à peu près celle de la glu.

Treizième expérience. — Dans un grand excès d'huile de noix, et tandis qu'elle était très-chaude, on a mis une lessive de potasse (1). Il s'est fait un grand boursoufflement, et il s'est formé un magma qui nageait à la sur-

(1) Ce n'était plus de la potasse d'Amérique.

Digitized by Google

face de l'huile. Ce magma, séparé de l'huile au moyen d'un linge, était opaque, il filait à-peu-près comme de la glu. J'ai jugé que c'était un savon avec excès d'huile, et j'ai cherché à en faire un savon parfait en lui ajoutant de la lessive; cependant j'ai observé qu'il se formait alors à sa surface une couche blanche que l'agitation remêlait, et qui se séparait ensuite de nouveau en venant à la surface du liquide, ce que j'ai attribué à du mucilage altéré : cette écume ayant été enlevée, le savon a pris un peu de transparence.

Quatorzième expérience. — La partie de l'huile de noix qui n'avait pas été saponifiée dans la précédente expérience; a donné, au contraire, un très-beau savon. On s'est assuré en le poussant à siccité, qu'il perdait facilement son eau quand on le chauffait, en faisant entendre alors un bruit semblable à celui du papier qu'on déchire, et en devenant friable et opaque.

Quinzième expérience. — On a pris trois volumes d'huile à quinquet, faisant douze onces, on les a saponifiés par quatre volumes d'une dissolution de potasse, rendue caustique par la chaux aidée de la chaleur, et marquant 36° à l'aréomètre; l'on a obtenu ainsi une masse gélatineuse énorme, du poids de douze livres, et, par conséquent, ayant absorbé beaucoup d'eau. Ce savon était bien transparent à chaud, mais sa transparence est devenue de plus en plus faible pendant le refroidissement, et il s'est trouvé enfin tout-à-fait nébuleux.

Digitized by Google

NOTICE SUR DES EXPÉRIENCES ÉLECTRO-MAGNÉTIQUES.

Lue à la séance publique de l'académie royale de sciences, le 2 avril 1821.

Par M. AMPÈRE.

Un nouveau genre de phénomènes aussi remarquables par leur singularité que par les nombreuses applications qu'ils font espérer, s'est offert récemment aux regards des physiciens. Plusieurs d'entre eux, tant en France que dans le reste de l'Europe, en ont fait avec plus ou moins de bonheur l'objet de leurs recherches. Tandis que le mouvement imprimé à l'esprit humain par cette brillante découverte, promet à une des branches les plus intéressantes de la physique, des progrès comparables, peut-être à ceux que dut la théorie de la lumière au travail, sur la polarisation, d'un collègue dont tous les membres de l'académie pleureront long-temps la perte, j'ai pensé qu'il me serait permis de rappeler, dans cette séance solennelle, que des Français entrèrent les premiers dans la carrière qui venait de s'ouvrir, et qu'ils y rencontrèrent aussi quelques faits nouveaux : je m'étais d'abord proposé de présenter dans cette notice l'ensemble de leurs recherches, mais comme on en trouve une exposition complète dans l'analyse, publiée aujourd'hui même, des travaux de l'Académie pendant l'année 1820, j'ai cru devoir me borner à une courte indication des faits qui paraissent les plus dignes d'attention.

Les aimans naturels et artificiels, le fer, le nickel et le cobalt étaient les seuls corps dans lesquels on eût reconnu la propriété d'agir sur l'aiguille aimantée, lorsque M. Œrsted, secrétaire de l'académie royale de Copenhague, découvrit que, dans certaines circonstances, tous les métaux sans exception, et en général tous les corps susceptibles de conduire l'électricité, exercent sur cette aiguille des actions très-intenses. Il suffit pour cela que, mis en com-

Digitized by Google

munication avec les deux extrémités d'une pile de volta, ils servent de conducteur au courant électrique qu'elle produit.

En m'occupant, dans le mois de septembre dernier, d'expériences relatives à cette importante découverte, j'ai reconnu ce fait, plus général et non moins inattendu, que deux fils métalliques, de quelque nature qu'ils soient, agissent l'un sur l'autre lorsqu'ils transmettent tous deux un courant électrique; et ce qui ajoute à la singularité de ce résultat, c'est que l'action est attractive quand les courans sont dirigés dans le même sens, et répulsive quand il se meuvent en sens contraire.

Dans le même-temps, M. Arago annonçait à l'Académie que le courant voltaïque qui, d'après les expériences de M. Œrsted, donne à tous les métaux la propriété d'agir sur les aimans, est lui-même un puissant moyen d'aimantation; en disposant convenablement le fil conducteur autour d'un barreau d'acier, même à une distance considérable, on parvient par ce moyen à produire dans le barreau autant de pôles que l'on veut, et aux places qu'on a choisies d'avance. Le même physicien montra bientôt après que ces effets s'obtiennent également lorsqu'on se sert de l'électricité ordinaire, au lieu de celle qui est produite par la pile de volta.

L'action directrice du globe terrestre sur les aimans n'est pas seulement un des faits les plus remarquables de la physique; on sait à quelle hauteur elle a élevé l'art de la navigation. J'ose me flatter que les marins n'auront pas appris sans intérêt que je suis parvenu, par la seule combinaison des conducteurs électriques, à produire un appareil dans lequel il n'entre que des fils de laiton, et qui est susceptible, comme la boussole ordinaire, d'indiquer la direction du méridien.

J'ai obtenu par une combinaison analogue de fils métalliques, les mouvemens correspondans à ceux de l'aiguille d'inclinaison; et il m'a été facile de reconnaître que les

Digitized by Google

aimans et les conducteurs voltaïques prennent par l'action de la terre, précisément les positions que tendraient à leur donner des courans électriques dirigés dans le sens du mouvement apparent du soleil, perpendiculairement aux méridiens magnétiques et d'autant plus intenses qu'ils seraient plus près de l'équateur; il suffit pour cela d'attribuer à ces courans le même mode d'action qu'on déduit, relativement aux aimans, des expériences de M. Œrsted; et relativement aux conducteurs, de celles que j'ai faites sur leur action mutuelle.

Telle est en effet, suivant moi, la cause de la direction constante qu'offrent les aimans et les fils conducteurs de nos appareils; mais si la force directrice du globe terrestre est produite par de tels courans, n'est-il pas naturel d'admettre que l'action qu'exerce un aimant, soit sur un conducteur voltaïque, soit sur un autre aimant, est aussi due à des courans électriques situés dans des plans perpendiculaires à son axe, et dirigés, relativement a ses pôles, comme le mouvement apparent du soleil, l'est à l'égard des pôles de la terre, correspondans à ceux de l'aimant?

On parvient ainsi à représenter par une force unique, toujours dirigée suivant la ligne qui joint les points entre lesquels elle s'exerce, non seulement les phénomènes magnétiques anciennement connus, mais encore toutes les circonstances de l'action d'un conducteur voltaïque sur un aimant, découverte par M. Œrsted, et de celle que j'ai reconnue entre deux conducteurs : c'est ce qui me semble appuyer fortement l'opinion que j'ai émise, à l'époque de mes premiers travaux sur ce sujet, relativement à l'identité de l'électricité et du magnétisme. Les résultats des expériences que j'ai faites depuis m'ont paru la rendre de plus en plus probable.

Je n'entrerai point ici dans les détails de ces expériences, j'ajouterai seulement que, conformément à la manière dont je conçois que l'électricité produit tous les phénomènes magnétiques, un fil de laiton renfermé en

Digitized by Google

partie dans un tube de verre, et se repliant extérieurement en hélice autour de ce tube, est attiré et repoussé par un aimant, et agit sur lui en toutes circonstances comme le ferait un autre aimant, dès qu'on établit, autour du tube, des courans électriques, en mettant les deux extrémités de ce fil en communication avec celles d'une pile voltaïque.

Les effets qu'on observe à l'aide de cet instrument, offrent des preuves directes et multipliées de l'identité de l'électricité et du magnétisme. Une des principales conséquences de la théorie fondée sur cette identité, est que l'action directrice de la terre n'émane ni des régions polaires, ni du centre du globe, comme on l'a supposé successivement, et qu'elle provient surtout de la zône équatoriale où la chaleur et la lumière agissent avec le plus d'intensité. Je pense que cette détermination des régions de la terre où réside la cause de l'action directrice, intéressera les physiciens qui cherchent à représenter par des formules générales les valeurs des déclinaisons et des inclinaisons de l'aiguille aimantée, depuis les pôles jusqu'à l'équateur.

Ainsi, tandis que, d'après les expériences de M. Arago, l'électrophore et la bouteille de Leyde pourront désormais servir aux navigateurs comme un moyen infaillible de réaimanter à saturation les aiguilles de leurs boussoles, lorsque le temps ou d'autres circonstances les auront affaiblies; j'aurai peut-être contribué, par mes recherches, au perfectionnement des formules magnétiques destinées à rendre plus sûr et à étendre par de nouvelles applications, l'usage d'un instrument sans lequel la plus grande partie de la terre nous serait encore inconnue.

Digitized by Google

Analyse des travaux de l'Académie des sciences de Paris.

mois de mars 1821.

Par M. FLOURENS, *Docteur en Médecine.*

Séance du lundi 5 mars 1821.

Au nom d'une commission, M. Hallé lit le rapport suivant sur un mémoire de MM. Martinet et Parent-Duchatelet sur l'inflammation de l'arachnoïde cérébrale et spinale. (Nous donnerons très-prochainement ce rapport en entier.

La commission du prix de physique sur l'anatomie comparative du cerveau a arrêté à l'unanimité que le prix devait être décerné au mémoire de M. Serre, médecin de l'hôpital de la Pitié; elle a accordé la mention honorable au mémoire du Dr. Sommé, professeur à l'hôpital d'Anvers.

M. Dupin présente le traité de mécanique usuelle de M. Borgnis; il est prié d'en rendre lui-même un compte verbal.

M. Chevreul lit un mémoire sur la saponification.

Séance du lundi 12 mars.

M. Prechtal, directeur de l'institut polytechnique de Vienne, adresse un mémoire intitulé : *du magnétisme transversal et des phénomènes qui en dépendent dans le fil conjonctif de la pile électrique.* A cette occasion, M. Ampère communique quelques observations sur le même sujet. — M. Arago présente les élémens de la comète découverte et calculée par M. Ricollet.

Au nom d'une commission, M. Hallé lit un rapport sur un mémoire de M. Chomel, intitulé : *Observations sur l'emploi des sulfates de Kinine et de Cinchonine.*

« L'objet de l'auteur était de constater si les substances connues sous les noms de Kinine et de Cinchonine, c'est-à-dire les alcalis caractéristiques des quinquinas, jaune et gris, combinés à l'état de sulfate, rendus plus solubles dans cette combinaison et conservant sous cette forme l'amertume qui distingue les quinquinas qui les fournissent, conser-

Digitized by Google

vaient aussi la propriété fébrifuge dans des proportions comparables à celles dans lesquelles ils sont contenus dans les écorces dont on les extrait.

« Il fallait pour cela donner ces sulfates à des malades auxquels ont aurait jugé convenable de donner le quinquina lui-même. Il fallait aussi les donner dans des circonstances dans lesquelles il parut constant que les fièvres ne se seraient pas terminées spontanément, sans ce secours, ou sans celui du quinquina. C'est ce qu'a fait M. Chomel, en ne donnant le sulfate que quand les accès se succèdaient avec persévérance et sans perdre de leur intensité; en évitant de le donner après les influences qui peuvent changer la mesure et la marche de la fièvre, comme les changemens de lieu et de régime, l'effet d'un vomitif, et en attendant alors qu'une suite d'accès eut annoncé que la marche de la maladie conserve sa persévérance.

« H a commencé, presque toujours, l'administration des sulfates par une dose de 6 à 8 grains. Il l'a augmentée ensuite, l'a doublée si elle était insuffisante et dans les fièvres obstinées, il l'a portée encore plus haut en plusieurs prises. Ce médicament a été donné le plus ordinairement dissous dans un peu d'eau et dans les deux heures qui précèdent l'accès. On a recommandé une abstinence absolue d'alimens pendant les 4 ou 5 heures qui en suivaient l'administration. La boisson a été une eau aciduléee avec le sirop tartareux, ou une infusion de chicorée sauvage.

« Le nombre d'observations rapportées par M. Chomel est de 14. Sur 10 d'entre elles (de la 1re. à la 7e. et de la 11e. à la 13e.) la cessation de la fièvre a été due *au sulfate de Kinine*. Elle a eu lieu ou immédiatement après la 1re. dose, ou après la 2e. et dans ces derniers cas, l'accès qui avait suivi la 1re. avait été considérablement affaibli. Les doses, ordinairement efficaces, ont été de 6 à 12 grains; on les a portées une fois à 24. Le *sulfate de Cinchonine*, a été employé dans un cas seulement (la 14e. observation); il a dû être porté de 6 à 20, et de 20 à 24 grains pour obtenir un effet complet. Dans deux observations, (la 11e. et

Digitized by Google

la 12e.) le sulfate de Kinine a été suivi immédiatement de succès, dans l'une à la dose de 5 grains seulement, dans l'autre à celle de 8 et de 12, quoique, dans la 1re. le quinquina en substance eut été donné à la dose de demi-once sans autre effet que le retard de l'accès, et un peu sa diminution dans son intensité et sa durée, et que, dans la 2e., l'extrait eut été donné, sans aucun effet, à la dose d'un gros.

« Dans la treizième observation, on avait mis en usage, sans aucun succès, plusieurs autres préparations de quinquina..... Enfin, dans trois observations, l'effet a été nul ou incomplet..... Dans tous les cas où le sulfate a réussi, on a eu soin de prévenir les rechutes, en continuant, pendant quelque temps, l'usage du remède après la cessation de la fièvre, mais à des doses décroissantes.

« Nous ne croirions avoir rempli qu'imparfaitement les désirs de l'académie, si nous ne citions pas ici un mémoire publié antérieurement à la lecture de celui de M. Chomel, par M. Double, médecin d'une expérience très-étendue et beau-frère de M. Pelletier, à qui nous sommes redevables de la découverte des deux alcalis dont il est ici question.

« Le mémoire de M. Double contient le détail de six observations faites sur des fièvres tierces et doubles tierces, quartes et doubles quartes. Les six malades étaient de différens âges, et dans ce nombre étaient un enfant de 9 ans et une femme dont la santé était troublée par les irrégularités de l'âge critique. L'administration du sulfate de Kinine a eu généralement un succès immédiat et complet, et presque toujours après les premières doses. Les doses journalières étaient partagées en plusieurs prises ordinairement données matin et soir. Les doses totales jusqu'au succès, n'ont pas excédé celles qu'a employées M. Chomel dans les observations dont nous avons rendu compte.

« Ainsi la somme totale des observations faites jusqu'ici, tant par M. Chomel, que par M. Double, pour constater la propriété fébrifuge de la kinine et de la cinchonine,

Digitized by Google

données sous la forme de sulfate, est de vingt. Une seule a été consacrée à l'épreuve du sulfate de cinchonine.

« Parmi ces observations, dix-sept sont favorables aux espérances qu'on avait de trouver dans les sulfates de quinine, ou même de cinchonine, des fébrifuges qui pourront remplacer le quinquina, avec l'avantage de pouvoir être donnés sous un volume qui en rendra l'administration généralement plus facile. Il faut espérer que des observations ultérieures confirmeront ce premier succès.

« Les trois observations qui n'ont pas été aussi heureuses, offraient des fièvres qui ont également résisté à l'usage du quinquina, et par conséquent, elles ne détruisent pas les espérances que les autres ont fait concevoir.

« Ces mêmes observations autorisent à croire, que parmi les principes que l'on extrait des quinquinas, la kinine et la cinchonine, sont les seuls auxquels est véritablement attachée la propriété fébrifuge des écorces qui les fournissent. Cependant les observations de M. Chomel peuvent donner lieu à une nouvelle question. Si la kinine est un principe toujours identique et fébrifuge par lui-même, le principe extrait du quinquina de Carthagène est-il véritablement une kinine? ou, du moins, pourquoi ne paraît-il pas posséder, dans son état de pureté, comme la kinine extraite du quinquina jaune, la propriété de former des sulfates fébrifuges? enfin, la kinine, reconnue comme fébrifuge, tire-t-elle quelqu'avantage pour la médecine de son association dans les quinquinas, avec les autres principes contenus dans ces écorces?

« Au reste, M. Chomel se propose de faire, par l'observation, un examen comparatif des différentes méthodes de traiter les fièvres intermittentes, en mettant en parallèle leurs moyens et leurs succès respectifs, ainsi que les phénomènes qui les accompagnent et qui les caractérisent, observés dans les diverses circonstances qui peuvent diversifier leurs avantages.

« Nous pensons que les efforts de M. Chomel méritent d'être encouragés par l'approbation de l'académie, et qu'il

Digitized by Google

convient que son mémoire, vu l'importance des résultats qu'il présente, soit imprimé parmi les mémoires des savans étrangers; en y joignant toutefois comme complément historique, un extrait des observations déjà publiées sur le même sujet, par M. Double. »

M. Pfaff est nommé correspondant de la section de géométrie, à la place de M. Gauss, devenu associé étranger.

M. Dupetit-Thouars lit une réclamation. — M. Dutrochet continue la lecture du mémoire, qu'il avait commencée dans une des séances précédentes; il en promet la suite.

M. Audouin lit des observations sur les appendices copulateurs mâles des insectes, et particulièrement des bourdons.

M. Larch achève la lecture de son analyse d'un grand ouvrage.

SÉANCE DU LUNDI 19 MARS.

Au nom d'une commission, M. Arago lit le rapport suivant, sur l'ouvrage de M. Vallée, intitulé : *Traité de la science du dessin.*

« Cet ouvrage, de près de 500 pages in-4°., est divisé en quatre livres. Le premier contient les procédés relatifs à la détermination des lignes de séparation d'ombre et de lumière pour toutes les formes et pour toutes les positions possibles du corps éclairant et du corps éclairé. Le deuxième traite de la perception linéaire. La théorie des images d'optique est exposée avec beaucoup de détails dans le troisième livre. Le quatrième enfin, renferme les principes généraux de la perspective aérienne et leurs applications aux lavis.

« Les deux derniers chapitres se lient à des idées particulières sur la manière dont se fait la vision, que M. Vallée avait exposées dans un supplément à son ouvrage, mais qu'il a depuis présentées séparément à l'Académie, après y avoir fait d'assez grandes modifications. Une seconde commission ayant été chargée de cette nouvelle théorie, nous devons nous borner aujourd'hui, aux seuls chapitres qui traitent des ombres et de la perspective linéaire.

« Il serait, du reste, aussi long qu'inutile de présenter ici une analyse détaillée des moyens de solution plus ou

Digitized by Google

moins nouveaux que l'auteur a employés. Nous nous contenterons de dire que dans la partie qu'il nous a été possible d'examiner, les méthodes nous ont paru bien choisies, et conformes aux vrais principes de la géométrie descriptive; que des exemples nombreux et variés en font ressortir tous les avantages, et offriront aux artistes des exercices fort instructifs; que les démonstrations sont méthodiques et clairement rédigées. Le recueil des planches qui accompagne l'ouvrage a été fait par M. Vallée, lui-même, et sera un véritable modèle de travail graphique. Des données heureusement choisies, des solutions curieuses et inattendues se groupent toujours sans confusion dans des espaces assez resserrés. Vos commissaires espèrent que M. Vallée sera assez encouragé dans son utile entreprise, pour que la précieuse collection des épures soit confiée à un graveur capable d'en faire ressortir tout le mérite. L'ouvrage nous paraît d'ailleurs devoir être très-utile aux ingénieurs civils et militaires, aux architectes, aux peintres et, en général, à toutes les personnes qui cultivent les arts. Nous proposons conséquemment à l'Académie de lui donner son approbation. »

L'Académie entend les rapports des diverses commissions des prix pour la section de physique. Nous en présenterons le résumé en rendant compte de la séance publique.

M. Geoffroy-St.-Hilaire lit des observations d'anatomie pathologique sur un acéphale humain, éclaircissant quelques points de l'histoire de l'origine des nerfs.

M. Dupin présente un ouvrage anglais, intitulé : Recherches sur les moyens qui ont été pris pour préserver la flotte britannique de cette espèce de dépérissement, connu sous le nom de pourriture sèche.

M. Latreille lit un mémoire sur les zodiaques égyptiens.

SÉANCE DU LUNDI 26 MARS.

L'Académie entend les rapports de ses commissions des prix pour la section des sciences mathématiques.

M. Gérardin lit de nouvelles observations sur la fièvre jaune.

Digitized by Google

PRÉCIS DES EXPÉRIENCES DE M. DE NÉLIS, DE MALINES, TENDANT A EXPLIQUER LES PHÉNOMÈNES ÉLECTRIQUES, AU MOYEN D'UN SEUL FLUIDE,

Par M. BECQUET DE MÉGILLE,

Qui y a ajouté diverses expériences qui lui sont propres, afin d'atteindre le même but.

Il n'y a qu'un seul fluide électrique, et l'on peut expliquer les phénomènes qu'il produit, sans recourir à la théorie, séduisante à la vérité, mais trop compliquée des deux fluides vitré et résineux. Elle admet d'ailleurs des principes auxquels les faits reconnus par la saine physique ne peuvent se soumettre; tel que, par exemple, celui constitutif de cette même théorie, qui tendrait à prouver que les molécules du fluide vitré se repoussent entr'elles, ainsi que celles du fluide résineux. Or, ce principe est en contradiction formelle avec toutes les lois naturelles connues, qui régissent les divers fluides, dont les molécules homogènes, bien loin de se repousser mutuellement, s'attirent au contraire par leur affinité d'aggrégation.

Au reste, pourquoi chercher dans des rouages multipliés, en supposant leur effet bien constant, le même résultat que l'on peut se procurer en faisant usage d'une machine bien plus simple. Il me semble cependant que c'est dans ce défaut que sont tombés les physiciens qui ont admis la théorie des deux fluides, au lieu de s'en tenir à celle qui n'en reconnaît qu'un, et qui, par sa simplicité même, doit se rapprocher davantage des moyens que la nature emploie pour produire les effets si diversifiés que nous présente l'électricité.

Il faut encore observer, que l'on s'est peut-être trop empressé d'établir des théories, avant d'avoir rassemblé une quantité assez nombreuse de faits certains pour les

Digitized by Google

expliquer. Il en est résulté que ne voulant pas dévier d'un principe trop tôt établi, il a fallu, lorsque quelques faits sont venus le contrarier, torturer, pour ainsi dire, ces faits, afin de les lui soumettre, et par suite admettre des conséquences qui ne sont rien moins que certaines. Nous suivons ici une marche contraire. Les faits seuls nous guideront, et nous sommes assurés que tous ceux qui nous ont occupés, démontreront jusqu'à l'évidence, l'existence d'un seul fluide agissant par affinité élective, c'est-à-dire, se portant de préférence sur les corps qui ont avec lui le plus d'affinité, et qui lui livrent un passage plus facile; car il sera prouvé qu'il n'y a aucun corps parfaitement isolant et que le fluide électrique ne puisse pénétrer. Les substances que nous appelons isolantes, ne doivent donc pas être considérées comme jouissant complétement de cette propriété, mais seulement par comparaison avec d'autres qui offrent à l'électricité une transmission plus aisée.

En principe, le fluide électrique peut être considéré comme un fluide fort subtil, fort élastique, par conséquent susceptible de condensation, ou de raréfraction. Ce fluide qui est répandu dans tous les corps, dans des proportions différentes, suivant leur affinité pour lui, paraît résider comme l'air réside dans l'eau : et comme on ne peut condenser l'air ou le raréfier à la surface d'un fluide, sans condenser ou raréfier celui qui s'y trouve contenu, ou ne peut de même condenser, ou raréfier le fluide électrique à la surface des corps, qu'on ne condense ou raréfie celui qui existe dans leur intérieur (*a*). Par suite, on ne peut augmenter ou diminuer la quantité de matière électrique contenue dans un corps, sans y augmenter ou diminuer en même-temps sa densité. Ainsi, quand la densité du fluide électrique est plus grande dans un corps qu'elle ne l'est dans tout corps

(*a*) Voyez les notes 1 et 3 ajoutées au mémoire.

Digitized by Google

électrisable par communication, et qui n'est pas actuellement électrisé, je dis que le fluide électrique est condensé dans ce premier corps; et si la densité du fluide électrique est moindre dans ce corps que dans tout corps électrisable par communication et non électrisé, je dis que le fluide électrique est raréfié. De là, les dénominations d'électricité en plus ou en moins, par condensation ou raréfraction. En résumé, tous les phénomènes électriques peuvent s'expliquer par les affinités électives qui agissent sans cesse sur tous les corps de la nature et par les deux états du verre, condensation et raréfraction.

Nous avons dit qu'il n'y avait aucun corps parfaitement isolant et que le fluide électrique ne puisse pénétrer; prouvons cette première base de notre théorie.

Perméabilité du verre, au fluide électrique.

Première expérience. Je pose verticalement un grand carreau de verre sur un pied qui le soutienne; j'approche vers le milieu de chacune de ses surfaces un petit conducteur métallique isolé et terminé par une pointe, de manière que l'épaisseur même du carreau soit la seule distance qui sépare les deux pointes. Un de ces conducteurs communiquera avec la garniture extérieure d'une forte bouteille de Leyde. Lorsque cette bouteille sera chargée, si j'établis le cercle en touchant son crochet et l'autre petit conducteur, le départ se fera, mais assez faiblement, et une belle zône de feu paraîtra entre les deux pointes. Lorsque l'on répète plusieurs fois de suite cette expérience, on voit la zône perdre peu-à-peu de son éclat. Il semble que ce passage forcé décompose le verre, comme le fait à la longue le soleil qui darde sur les carreaux de nos châssis. L'on aperçoit sur ce carreau des petites stries, comme on en remarque sur le verre décomposé par l'action solaire.

Deuxième expérience. Un tube de baromètre de 12 à 15 pouces de longueur, terminé par deux pointes effilées, tirées à la lampe d'émailleur, fut placé presqu'au contact,

Digitized by Google

par une de ses pointes, avec le premier conducteur de métal d'une machine électrique; l'on approcha de son autre extrémité le crochet d'une bouteille de Leyde. Après avoir fait tourner le disque pendant un certain temps, on vit une pointe lumineuse à l'extrémité placée près du conducteur métallique, et une belle aigrette à la pointe opposée, du côté de la bouteille. Bientôt ce tube de verre devint un très-bon conducteur et chargea tout aussi bien une bouteille ou une batterie, que lorsqu'on les met en communication avec un conducteur métallique.

Ce tube n'étant pas très-long, on voulut s'assurer si l'effet aurait eu lieu en interposant des tubes d'une plus grande longueur. M. De Nélis, à qui l'on doit cette expérience, la répéta avec des tubes de 5 à 7 pieds, et obtint le même résultat, après avoir fait agir le disque pendant un temps proportionné à la longueur des tubes de verre que l'on veut rendre conducteurs.

Troisième expérience. * (*a*) J'ai cherché à augmenter encore la longueur de ces tubes de verre, et à l'aide d'un fort courant, après une électrisation assez longue, je suis parvenu à rendre bon conducteur un tube de verre de plus de 8 pieds de longueur, tiré à chaque extrémité en pointe capillaire, à la lampe d'émailleur, après avoir pris la précaution de le chauffer assez long-temps pour expulser toute humidité. Ce tube existe dans mon cabinet depuis plus de trois ans, et chaque fois que je l'ai soumis à l'expérience, après un repos de six à huit mois, il a, dès le premier moment, conduit le fluide électrique aussi bien que s'il avait été immédiatement exposé à l'action du premier conducteur. Ce fait prouve que malgré la difficulté que le fluide a de se mouvoir dans les pores des substances que nous appelons idio-électriques, cette difficulté peut pourtant être vaincu à la longue, en raison de la masse agissante, et parce que ce même corps idio-élec-

(*a*) J'ai désigné par une * les expériences qui me sont particulières.

Digitized by Google

trique, une fois qu'il est rendu propre à livrer passage au fluide, conserve toujours cette propriété.

Il est à remarquer que les pointes de ces conducteurs se décomposent par une très-longue électrisation ; mais on peut empêcher cette décomposition en employant des tuyaux de verre à une seule pointe tirée à la lampe, remplis aux 9/10 d'eau, et fermés à l'autre extrémité par un bouchon de liége, entouré de cire d'Espagne, au travers duquel on fait passer une tige métallique, terminée par un bouton de cuivre ; de manière que ce bouton appuyant sur le bouchon, la tige dépasse de quelques lignes dans l'intérieur du tuyau. On se sert avantageusement pour charger des bouteilles armées à l'intérieur par l'eau, de tubes semblables à ceux décrits ci-dessus, à l'exception qu'ils sont courbés à angle droit vers l'une de leurs extrémités, qui par ce moyen entre facilement dans la bouteille.

Quatrième expérience. * Ayant placé une bouteille de Leyde A fig. 1re., Pl. CXVII, à la distance d'environ deux pieds du conducteur en cuivre B de la machine électrique ; on fit agir le disque ; cette bouteille ne s'est point chargée ; mais l'ayant mise en communication, par le moyen d'un fil métallique C avec la partie inférieure du support de verre dudit conducteur (ce support est haut de 19 pouces), sans l'avoir changée de place, cette bouteille s'est chargée en six tours de disque ; cette expérience corrobore la faculté conductrice du verre.

Le fluide électrique suit de préférence les conducteurs métalliques qui ont pour lui beaucoup d'affinité, et qui lui offrent un passage plus facile que ceux de verre. Cependant un tube de verre rendu perméable à l'électricité, charge une bouteille de Leyde avec un nombre égal de tours de disque, au même degré qu'un conducteur de cuivre, lorsqu'elle est soumise à l'action seule du premier.

Cinquième expérience. * Ayant placé en communication avec le conducteur de la machine électrique, 1°. un tube

Digitized by Google

de verre terminé par deux boules ; 2°. une tige de cuivre de même grandeur et de même forme, l'un et l'autre aboutissant à une bouteille de Leyde de même capacité ; on a fait tourner le disque de la machine, et la bouteille de Leyde aboutissant à la tige de métal, s'est trouvée constamment plus chargée que son antagoniste ; mais ayant supprimé la tige de métal et sa bouteille, et laissé le tube de verre avec l'autre bouteille soumis seuls à l'action de la machine, elle s'est chargée complétement en six tours de roue. La tige de métal et sa bouteille ayant été aussi isolément soumises à la même action, il a fallu un pareil nombre de tours de disque pour la charger autant que la précédente.

Quelques personnes élevèrent des doutes sur la perméabilité du verre et prétendirent que le fluide électrique ne le pénétrait pas, mais qu'il glissait sur la surface, surtout dans les expériences des conducteurs de verre, à l'aide du peu d'humidité qui existe toujours dans l'air. Je fis alors l'expérience suivante qui prouve évidemment le contraire.

Sixième expérience. * Le conducteur de verre A, fig. 2, Pl. CXVII, terminé par deux pointes, ayant été embrassé dans le milieu de sa longueur par une chaîne de laiton B, qui tombait perpendiculairement sur le bouton d'une bouteille de Leyde C ; et l'extrémité de ce même tube E, opposée à celle qui soutire le fluide du premier conducteur, ayant été mise en contact avec le bouton d'une autre bouteille de Leyde D, semblable à la première : on a fait tourner le disque de la machine, et au bout d'environ six tours, les deux bouteilles ayant été déchargées, la première a démontré contenir une charge beaucoup moins considérable que la seconde. Cette expérience a été répétée plusieurs fois et avec l'électromètre qui a fait voir que pour saturer cette première bouteille, il fallait un tiers en sus du nombre des tours du disque que pour la seconde. D'ailleurs le pas-

Digitized by Google

sage du fluide électrique dans les pores du verre sera prouvé d'une manière encore plus frappante dans les expériences dont nous parlerons bientôt.

Septième expérience. On prend un carreau de verre blanc de Bohême de 20 à 22 pouces de large, on le pose sur une plaque métallique bien arrondie de sept à huit pouces de diamètre dont les bords ne présentent aucune aspérité, et qui est supportée par une colonne de verre; au centre de la surface supérieure de ce carreau on colle une petite garniture métallique ronde, de trois à quatre pouces de diamètre, sur laquelle on fait aboutir l'extrémité d'un ou de deux tuyaux recourbés dont nous avons parlé à l'article des conducteurs de verre. (On peut aussi employer un conducteur de métal). En dessous du carreau, l'on place un excitateur à boule, près des bords de la plaque métallique de l'isoloir, en laissant une distance d'environ une ligne; il communique avec le sol. Le carreau étant dans cet état on commence la charge : aux premiers tours du disque il arrive souvent que l'on voit à l'entour de la petite armure supérieure quelques jets de lumière électrique; mais si le verre est mince, bientôt ils disparaissent et l'on peut continuer à tourner le disque mille et mille fois; le carreau sera chargé de toute la capacité du verre armé, mais il prêtera ensuite un passage continuel au fluide. C'est pendant l'obscurité que cette expérience doit convaincre de la réalité du passage à travers les pores du verre comme à travers un filtre à tuyaux capillaires. Le verre commun cède plus difficilement le passage. Cela peut être attribué aux fondans différens de ces deux espèces de verre; le blanc contient plus d'oxide métallique, l'autre plus de matière saline. Il faudrait essayer des carreaux colorés par des métaux.

Il faut remarquer que malgré que le verre blanc ou de Bohême, cède ce passage, une grande masse de fluide n'y passe point, à moins qu'elle ne soit attirée de la

Digitized by Google

même manière que dans la première expérience. L'expérience suivante le démontre.

Huitième expérience. On place sur un isoloir un grand carreau de verre blanc dont la surface inférieure soit armée jusqu'à un pouce de ses bords. On fait communiquer cette armure avec le sol et on place un chapeau d'électrophore sur la surface supérieure. On charge, et au moment où les jets annoncent une prochaine détonation, on enlève la communication avec le sol et on ôte aussi le chapeau de la surface supérieure. Dans cet état toute la charge demeurera adhérente au verre; l'on sentira en le touchant un picotement et comme une vapeur ignée. En éteignant la lumière, cette vapeur est visible, surtout si on approche du bord; mais le fluide devient absolument lumineux, si l'on souffle légérement sur la surface du carreau : alors une ondée de feu parcourt le verre et se porte principalement vers les bords de l'armure inférieure. Ce phénomène a lieu lorsqu'on laisse la communication établie avec le sol.

Le fluide électrique, en s'arrêtant à l'endroit du verre où se termine la garniture inférieure, agit en vertu de l'affinité élective qui le porte à passer dans le corps métallique, en traversant les pores du verre qui lui offre une route plus facile et plus directe que celle qu'il aurait à parcourir en faisant un circuit le long de sa surface.

Peut-être même y a-t-il sur ce carreau une substance étrangère au fluide électrique, quoiqu'intimement liée avec lui, qui ne traverse pas le verre; ce serait celle que nous verrons par la suite se déposer sur les parois des lames de verre entre lesquelles on insére des lamelles métalliques.

La perméabilité du verre étant bien démontrée, je cherchai à m'assurer si parmi d'autres substances on ne pourrait point trouver de corps parfaitement isolans. De nombreuses expériences furent tentées et elles ont cons-

Digitized by Google

taté jusqu'à l'évidence que tous les corps livraient passage au fluide électrique; mais plus ou moins facilement.

Neuvième expérience. * Pour établir, par exemple, un terme de comparaison entre la faculté isolante du verre et celle de la soie : on fit l'expérience suivante :

On a soumis à l'action d'un conducteur métallique porté sur des colonnes de verre, une bouteille de Leyde. Après vingt-quatre tours de disque, l'électromètre a constamment marqué cinquante-cinq degrés.

Le même conducteur suspendu, par des rubans de soie, a donné, après le même nombre de tours de disque, et pour la charge de la même bouteille de Leyde, soixante-dix degrés au même électromètre. Mais craignant que la différence des degrés marqués par l'électromètre, ne vint du peu de surface que présentaient les rubans de soie, nous avons suspendu le conducteur de cuivre avec un taffetas qui embrassait les deux tiers de sa longueur; et malgré la surface que présentait ce support, l'élévation de l'électromètre a été la même qu'avec les rubans de soie, à nombre égal de tours de disque. D'où il résulte que la soie s'oppose beaucoup plus que le verre au passage du fluide électrique. Elle n'isole cependant point parfaitement. En voici la preuve :

Dixième expérienee. * Formez avec une étoffe de soie un cylindre de la grosseur du doigt, et long de six à sept pouces. Emplissez-le de bourre de soie ou de petits morceaux d'étoffe de soie, que vous presserez dans son intérieur jusqu'à ce qu'il ait acquis assez de fermeté pour se soutenir horizontalement. Après avoir fait entrer dans chacune de ses extrémités le bout d'une tige métallique terminée de l'autre côté par une boule, et l'y avoir fixée de manière à ce qu'elle ne pénètre le cylindre de soie que de quelques lignes, établissez la communication avec la machine électrique; lorsque vous aurez tourné le disque pendant quelque temps, vous pourrez tirer des étincelles de la seconde tige, bien qu'elle soit séparée

Digitized by Google

de la première par une masse de soie de sept pouces de longueur. Quoique mes tiges métalliques fussent terminées en pointes très-mousses du côté par lequel elles entraient dans le cylindre de soie, je craignis que le passage de l'électricité ne fut attribué à l'effet de ces mêmes tiges considérées l'une comme un corps pointu, adapté au conducteur duquel l'autre soutirait le fluide au travers de la soie. Alors je construisis un boudin en étoffe de soie, long de plus d'un pied et je le terminai par deux bouts de cylindres de bois revêtus d'étain et du même diamètre que le boudin, c'est-à-dire, de sept à huit lignes. Alors plus de pointes. Je mis l'un des cylindres en communication avec les grands conducteurs de la machine et hors de son atmosphère, et après un court espace de temps, je pus tirer des étincelles et charger une bouteille à l'autre cylindre distant du premier de plus d'un pied : donc la soie avait conduit l'électricité.

Onzième expérience. * Je pris ensuite un gateau de résine de trois pouces d'épaisseur et l'isolai verticalement entre les deux tiges de l'excitateur universel; après quelques tours de roue je tirai des étincelles de la tige opposée à celle qui communiquait avec le premier conducteur. Ce gateau de résine avait plus d'un pied de diamètre. Je voulus voir si le fluide traverserait cette masse isolante. Mon attente ne fut point déçue. Mon gateau posé à plat entre les deux tiges du même excitateur universel, et de manière à ne point communiquer avec le réservoir commun, ne tarda pas à me permettre de charger une bouteille à l'extrémité de la seconde tige; ainsi le fluide avait traversé près de treize pouces de résine.

Voulant ensuite savoir si la soie offrait un passage plus facile au fluide que la résine, je fis l'expérience suivante :

Douzième expérience. Le cylindre de soie de l'expérience dixième fut soumis à l'action du premier conducteur et après 70 à 80 tours d'un disque de trois pieds de dia-

Digitized by Google

mètre, la bouteille de Leyde en communication avec la soie fut faiblement chargée quoique l'électromètre fut aussi élevé que possible, c'est-à-dire, qu'il formât un angle droit; tandis qu'un cylindre de résine de même longueur et de même diamètre que celui en soie, faisait détoner la même bouteille avec 28 à 30 tours de disque, l'électromètre marquant 37 à 40 degrés. J'ai substitué ensuite un tube de verre, garni de métal à chacune de ses extrémités, et de la même dimension que les précédens; il chargea la même bouteille jusqu'au point de détonation en 14 à 16 tours de disque, l'électromètre marquant 24 degrés. Il résulte de ces expériences comparatives que des trois corps idio-électriques, le verre, la soie et la résine, le verre est celui qui isole le moins bien, ensuite vient la résine, et enfin la soie qui ne prête que très-difficilement passage au fluide : de nombreuses comparaisons faites avec beaucoup d'autres substances isolantes ont démontré que la soie est toujours celle qui est préférable pour isoler, quoiqu'elle ne le fasse point parfaitement.

Avant de cesser de parler de la faculté conductrice des diverses substances, je pense qu'il convient de prouver que l'eau n'est pas conducteur instantané, et que dans d'autres circonstances elle est susceptible de gazification.

Treizième expérience. On prend un tube de verre, on le ferme de chaque côté, après l'avoir rempli aux 9/10 d'eau, avec un bouchon de liége au travers duquel on introduit une petite tringle métallique terminée en dehors par une boule de cuivre, de manière que sa pointe excède le bouchon de quelques lignes. On met ce tuyau bien fermé dans le cercle d'une batterie. Cette batterie ne se déchargera pas instantanément, mais comme un fusil qui part à long feu. Cette expérience fut répétée plusieurs fois avec des tuyaux de différens diamètres, et quelques larges qu'il fussent, on obtint constamment le même effet.

Digitized by Google

En plaçant entre deux de ces tuyaux une très-fine lamelle de plomb, le métal ne s'oxida pas et un fin fil de fer du n°. 11 ou 12 n'a pas même rougi.

Quatorzième expérience. Veut-on avoir une preuve de la gazification de l'eau; on prend un petit cylindre creux A fig. 3, Pl. cxvii. d'un métal quelconque, dont l'ouverture intérieure B soit extrêmement étroite, de sorte qu'on puisse y faire à peine entrer deux ou trois gouttes d'eau et la plus fine aiguille C entourée d'un peu de cire. On mesure la profondeur du creux intérieur et on dispose l'aiguille de manière qu'il y ait environ une ligne d'espace entre sa pointe et le fond. On peut même augmenter cette distance jusqu'à trois lignes. Si l'on fait passer la décharge d'une forte batterie, l'aiguille sera lancée avec force hors du cylindre. Si l'on se sert au contraire d'un cylindre de trois à quatre lignes d'ouverture, l'on n'obtient plus cet effet, et l'eau devient conducteur. Ne doit-on pas conclure que l'eau est susceptible de gazification, mais qu'il faut une grande masse ignée pour opérer cette transmutation. Il est prudent, dans cette expérience, avant que de soumettre le cylindre à la décharge, de l'enfermer dans une caisse dont on trouvera plus loin la description, afin d'éviter les accidens que l'aiguille pourrait occasionner.

Quinzième expérience. Cette expérience confirme la gazification de l'eau. On prend une grosse bouteille à vin, A fig. 4, Pl. cxvii. on en perce le fond B d'un trou où l'on puisse passer une tringle C à petite boule arrondie. On la fixe d'une manière solide; on passe une pareille tringle par un bouchon. On ferme la bouteille afin que l'eau dont on la remplit n'en coule point; on la renverse sur le bouchon après avoir courbé la tringle, que l'on fait communiquer avec la chaîne du cercle électrique; on laisse une distance de 3/4 de pouce, entre les deux tringles, dont on fixe la supérieure à un petit morceau de bois, et on la communique à l'autre chaîne du cercle. En faisant

Digitized by Google

passer la détonation d'une très-forte batterie, le verre se brise en mille morceaux : il semble par conséquent que le fil d'eau entre ces deux boules où le fluide passe, se gazifie. Si la distance est un peu augmentée, il n'y a pas de fracture, et la détonation se fait comme dans l'expérience 13^{me}. Si l'on opère avec un petit ballon renversé dans l'eau d'une jarre et si l'on y fait passer la détonation d'une ou deux bouteilles, à chaque départ on voit s'élever une bulle de gaz qui, lorsqu'il est assez abondant pour s'enflammer avec le fluide, détone et fait crever le ballon.

Après avoir ainsi comparé la faculté plus ou moins conductrice des substances que l'on regardait comme parfaitement isolantes, et avoir démontré la première partie de la base de notre systême, prouvons aussi que le fluide électrique pénètre tous les corps, les décompose plus ou moins, et que jusqu'à présent aucun n'a pu résister à son action.

La décomposition des pointes des tubes de verre dont nous avons parlé dans la deuxième expérience, nous donna l'idée de soumettre une plaque de verre à un fort courant électrique : nous variâmes de plusieurs manières la disposition de l'appareil; enfin nous nous en tînmes à celle qui suit comme étant la plus avantageuse.

Seizième expérience. On fixe, par le moyen de la cire, deux bandes minces d'étain ou de plomb A, B fig. 5, Pl. CXVII. terminées en pointes, sur la même surface de la plaque de verre C que l'on veut entamer, de manière que ces pointes soient opposées l'une à l'autre, et que la distance qui les sépare n'excède pas une ligne. Le verre ainsi préparé, on le pose dans le fond d'une tasse de porcelaine D, et l'on attache sur ses bords, encore avec de la cire, les bandes de métal A, B, qui doivent être assez longues pour les dépasser. Cette tasse doit être portée sur un isoloir E. On met ensuite une bouteille de Leyde F, en contact avec le premier conducteur G de

Digitized by Google

la machine, et on pose devant son bouton un excitateur isolé H, auquel on attache l'une des lamelles métalliques, fixée sur le verre. On fait communiquer l'autre lamelle avec la garniture extérieure de la bouteille F. Alors on verse de l'huile ou de l'eau dans la tasse jusqu'à ce que l'un ou l'autre de ces liquides recouvre le verre de quelques lignes. On cherche alors la distance convenable entre le bouton de l'excitateur et celui de la bouteille, pour que celle-ci détone trente à quarante fois par minute. (Cette bouteille doit avoir à peu près un pied d'armure). Après un certain nombre de détonations, le verre s'entame entre les deux pointes comme lorsqu'on emploie l'émeril ou le diamant. Cet effet augmente en proportion de la quantité des détonations, et enfin après un temps plus ou moins long le verre se trouve percé dans toute son épaisseur.

L'action décomposante n'est donc pas instantanée mais lente, car il faut plus d'une heure pour percer entièrement le verre.

Dix-septième expérience. Sur un guéridon A, fig. 6, Pl. CXVII, entièrement de métal, et dont la plaque supérieure B ait à son centre une aiguille à pointe effilée E qui la dépasse d'un quart de ligne, on fixe, par le moyen de la cire qui doit envelopper l'aiguille, un morceau de verre F d'un ou deux pouces carrés, dont le milieu repose sur l'aiguille. On attache ensuite au conducteur G de la machine, ou à un excitateur à pied isolé, en contact avec lui, une tige métallique H terminée en pointe par une de ses extrémités que l'on plie à angle droit, et que l'on fait reposer sur le point de la surface supérieure du verre, correspondant à la pointe de la plaque du guéridon. On allume ensuite une chandelle ou une bougie, et on laisse tomber quelques gouttes de suif ou de cire le long de cette pointe supérieure, de manière qu'elle soit entièrement entouré de l'une de ces substances à son point de contact avec le verre. (On peut aussi employer l'huile.) On fait

Digitized by Google

Fig. 1.

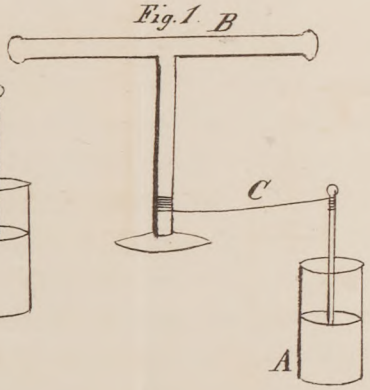


Fig. 2.

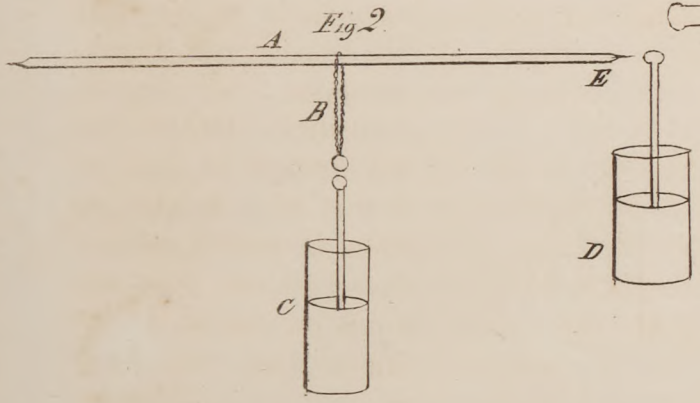


Fig. 5.

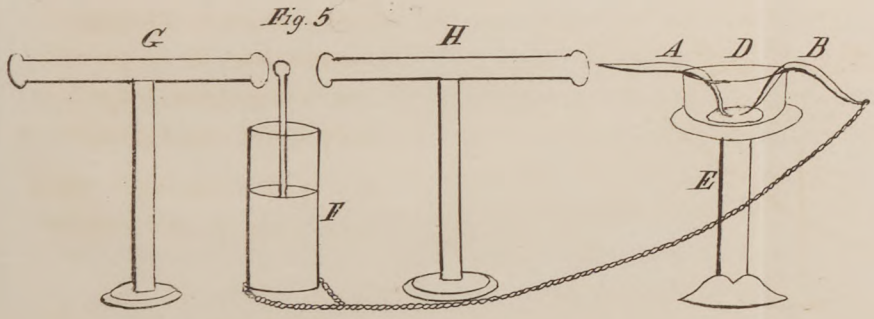


Fig. 4.

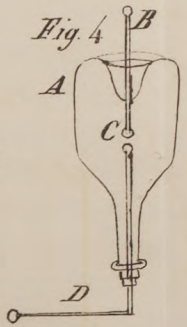


Fig. 6.

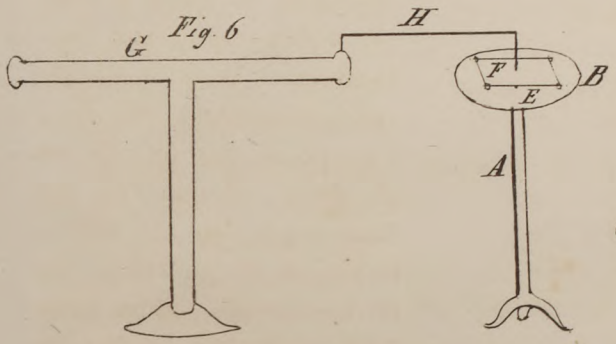
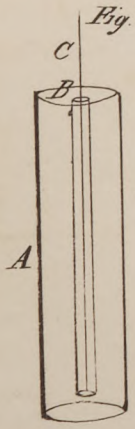


Fig. 3.



Lith: de Jobard

à Brux.

Digitized by Google

Digitized by Google

ensuite agir la machine électrique, et après un courant plus ou moins prolongé de simples étincelles, le verre s'entame. Au commencement on s'aperçoit que le fluide ne passe pas par l'épaisseur du verre qui résiste à quelques étincelles ; mais bientôt leur vivacité annonce le passage, et conséquemment la décomposition. Alors on arrête la machine, et l'on voit sur le verre une petite strie ou marque ; on change ensuite de place la plaque de verre. Sa partie comprise nouvellement entre les deux pointes, arrangées comme il est dit ci-dessus, se décompose encore, et livre passage au fluide. On peut de cette maniere obtenir plusieurs marques du passage sur la même plaque de verre ; mais il faut pour cela deux attentions : la première, c'est de ne pas trouer entièrement le verre ; car alors le fluide passerait par jets ; la seconde est, qu'après avoir entouré la pointe de suif ou de cire, on laisse couler sur l'endroit dont la tige métallique courbée est enlevée.

Dix - huitième expérience. On prend deux carreaux de verre de six pouces sur quatre, on enduit la surface de l'un d'eux d'une légère couche d'huile à l'aide de laquelle on unit les deux carreaux, de manière qu'il n'y ait point d'air entre les deux surfaces qui se touchent. On les pose sur un guéridon à pointe métallique, et on entoure d'huile la pointe de la tige recourbée qui touche la surface supérieure. On fait agir le disque, et les deux carreaux sont percés en peu de temps ; on a tenté cette expérience sur trois carreaux préparés de même, et l'on a eu un semblable résultat.

Dix - neuvième expérience. Diverses substances minérales ont été successivement soumises à l'action d'un fort courant électrique, après les avoir préparées comme le verre de la seizième expérience, à l'exception qu'au lieu de plomb ou d'étain, on avait employé des lames d'or ou d'argent, parce que les étincelles détruisent extrêmement

Digitized by Google

vita les premiers de ces métaux, et qu'alors, après une cinquantaine de départs de la bouteille, l'eau devient conductrice par l'éloignement des pointes, occasionné par leur oxidation ou par leur ploiement. Il est bon d'observer que si l'on se sert d'huile dans le vase de porcelaine, il faut absolument le couvrir avec un carton ou tout autre chose, parce qu'il se dégage à chaque étincelle une si grande quantité de gaz, qu'une partie de cette huile s'élance à plus de deux pieds de distance. Cette action est si forte que si l'on place sur la cire qui fixe les lamelles un morceau de verre d'un ou deux pouces carrés il est bientôt réduit en mille pièces. Malgré l'inconvénient énoncé ci-dessus, il faut remarquer que l'huile produit un effet beaucoup plus énergique que l'eau. Il est avantageux que les pointes des lames métalliques soient obtuses ou plutôt larges d'une ligne et demie à deux lignes.

Les substances entamées par le fluide électrique, après une série de détonations depuis cent jusqu'à 350 ou 400, sont le verre, la faïence, le grés dont on fait les pots, le silex, le cristal de roche, le spath calcaire, (il a jusqu'à présent le moins d'attraction pour le fluide) différentes agathes, cornaline blanche et rouge, quartz crystallisé, quartz-hyalin-gras, porphyre rouge, lydienne, épidote, sulfate de chaux de Montmartre, chaux carbonatée primitive, une série de marbres différemment modifiés, différentes porcelaines, différens verres, grés, etc., etc., l'albâtre calcaire, jade de Saussure, jaspe commun, grés lustré ou cliquart de Seine-et-Oise (très-dur), caillou roulé dans une argille durcie d'Anzin ou tuf très-dur. Les expériences que nous venons de décrire, prouvent jusqu'à l'évidence et de manière à détruire toute objection, la perméabilité du verre, la faculté plus ou moins conductrice de tous les corps, l'affinité élective du fluide électrique, et que son action décomposante n'agit pas toujours instantanément, mais d'une manière plus ou moins lente suivant l'attraction des diverses substances. Elles démontrent aussi

Digitized by Google

que l'eau n'est pas un conducteur parfait, qu'elle se gazifie Quoique pour beaucoup de physiciens cette première suite d'expériences eut paru bien suffisante pour prouver les déductions que l'on en a tirées, l'ingénieux auteur de la plupart d'entre elles ne s'en contenta pas. Il chercha d'abord à découvrir le moyen de rendre sensible la marche que suit le fluide électrique lorsqu'il traverse le verre, et il y parvint d'une manière tellement convaincante qu'elle doit lever jusqu'aux derniers doutes qui pourraient rester contre la vérité de nos assertions.

Vingtième expérience. Un carreau de verre blanc C fig. 7, Pl. CXVIII, après avoir été saupoudré sur ses deux surfaces de poudre très-fine d'amidon, ou mieux de lycopode, fut placé sur un isoloir où l'on avait mis une plaque de plomb pour servir d'armure inférieure au carreau. Cette plaque était large de trois pouces; elle avait huit pouces de longueur, tandis que le carreau en avait seize sur neuf. Sur la surface supérieure du carreau et vers le centre on mit deux gros cylindres métalliques à la distance de cinq pouces l'un de l'autre. On établit une tige métallique recourbée qui, de l'intérieur de l'un de ces cylindres que nous nommerons B, communique avec la garniture extérieure d'une bouteille de Leyde placée au contact du premier conducteur. On chargea ensuite la bouteille, et lorsqu'elle approcha du point de saturation, on toucha avec un excitateur à manche de verre, d'abord le second cylindre que nous appellerons A, et l'on porta son autre branche vers le bouton de la tige de la bouteille, afin d'exciter la détonation. Dans cette disposition le fluide a du être soutiré de l'intérieur de la bouteille et porté sur le cylindre A, et si le fluide traverse effectivement le verre, le passage devait se faire premièrement de la surface supérieure vers l'armure inférieure et par elle vers le point B, où il devait de nouveau traverser le verre pour suivre le cercle métallique. On devait avoir l'espoir de trouver la marche ondulatoire du fluide, tracée dans la poudre, si le fluide se propageait

Digitized by Google

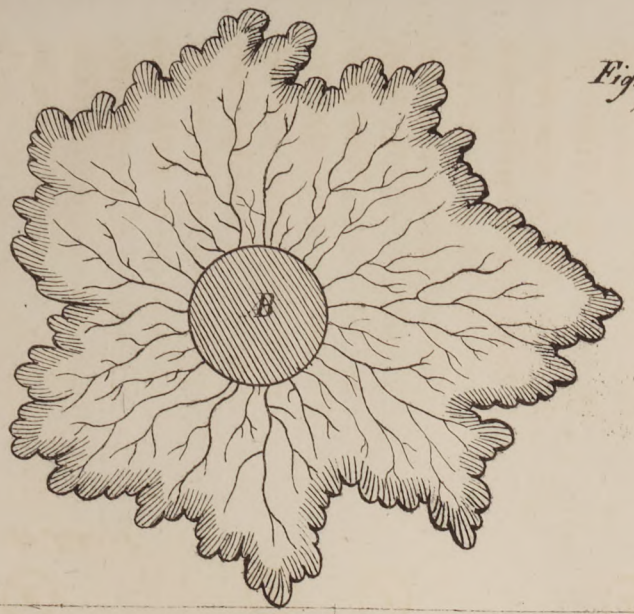
au-delà du diamètre des cylindres A et B, dont la zône de feu était le résultat dans l'expérience 1re. sur la perméabilité du verre. Cet espoir se réalisa, on obtint un dégagement parfait, et deux belles rosettes de figures différentes furent tracées dans la poudre à l'entour de chaque cylindre; et comme dans cette expérience la partie supérieure de l'isoloir qui servait de support au carreau, n'était pas plus large que l'armure inférieure dudit carreau, la moitié correspondante de la surface poudrée inférieure à l'entrée A, était en figures obtuses, comme la rosette B supérieure, et l'autre, correspondante à la sortie B, en figures à ramifications pointues semblables à la rosette supérieure A. Entre les deux rosettes supérieures il n'y avait aucun dérangement de poudre; preuve que la surface, entre ces rosettes, n'avait point conduit le fluide, mais avait laissé les deux actions opposées dans un état d'isolement.

Si l'on continue à exciter plusieurs fois la matière électrique à travers le verre, les rayons retenans du verre s'élargissent jusqu'à ce qu'enfin les deux états se réunissent; alors A et B détonent, car ils forment deux carreaux fulminans en raison de leur armure; en même-temps tout l'espace entre les cylindres devient conducteur et la bouteille détone aussi comme s'il y avait une parfaite continuité métallique. Chaque fois que l'on obtient cette détonation, elle laisse une trace en zigzag dans la poudre.

En approchant les cylindres et en ne laissant entre eux que deux à trois pouces de distance, on a malgré cela toujours charge de deux côtés, preuve évidente de la facilité que le verre a d'absorber et de retenir le fluide dans l'état du carreau garni ou de la bouteille de Leyde. Cette expérience peut se répéter de plusieurs manières; on la fait avec un seul cylindre; on peut aussi augmenter l'armure supérieure et en lui donnant telle figure que l'on juge à propos, ainsi qu'à l'armure inférieure, l'on variera les zônes dont les ramifications sont plus belles en raison de l'étendue de ces armures. On peut donner la même forme

Digitized by Google

Fig. 7.



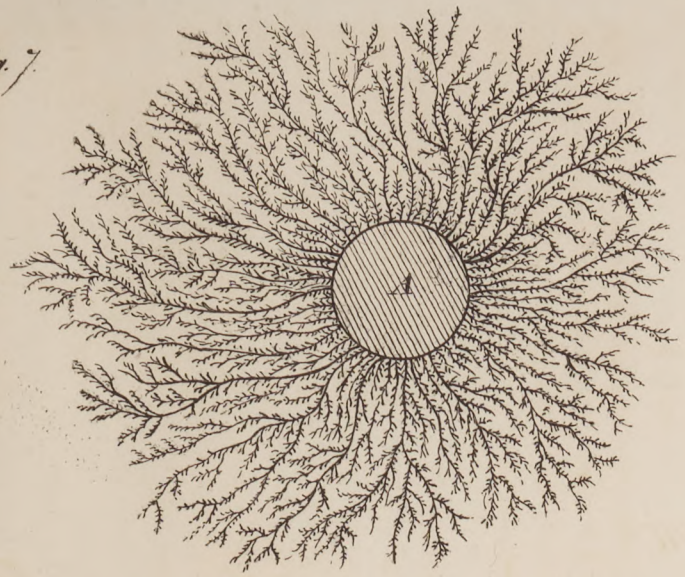


Fig. 8

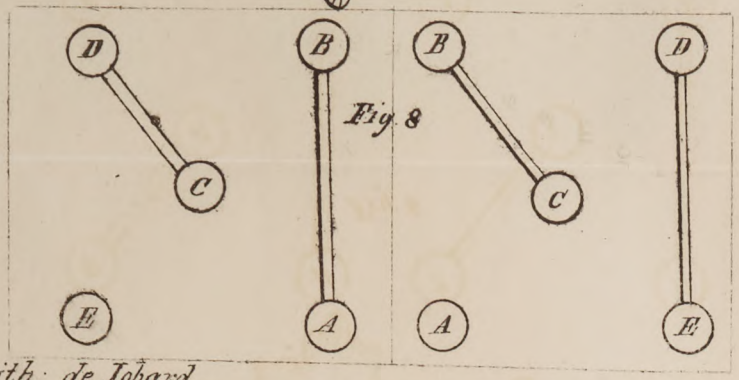
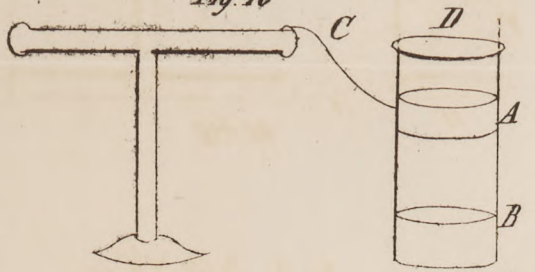


Fig. 10



Lith. de Jobard.

à Brux.

Digitized by Google

Digitized by Google

aux rosettes inférieures en faisant reposer le carreau sur des cylindres comme ceux qui sont placés sur la surface supérieure : enfin il est possible de multiplier les rosettes et de faire ainsi d'un seul carreau jusqu'à cinq carreaux fulminans.

Vingt-unième expérience. Sur chaque surface d'un carreau de verre blanc, fig. 8, Pl. cxviii, de seize pouces de longueur sur onze ou douze de largeur, on colle cinq armures métalliques rondes, d'un pouce et demi de diamètre, dont quatre forment les coins d'un carré long et la cinquième le milieu. Elles seront à un pouce et demi ou deux pouces des bords du carreau dans le sens de sa longueur, et à trois pouces au moins de ces mêmes bords dans le sens de la largeur, de manière qu'il y aura entr'elles, d'un côté une distance de huit pouces, et de l'autre quatre pouces et demi. On aura soin que ces armures soient parfaitement opposées les unes aux autres. Nous les appelerons A B C D E. Une petite bande métallique partira de A inférieur pour se rendre à B inférieur, B supérieur communiquera par une autre bande avec C supérieur, C inférieur sera en communication avec D inférieur, D supérieur aura une bande qui le joindra avec E supérieur, et enfin de E inférieur partira une dernière bande métallique que l'on prolongera de manière qu'elle dépasse de plusieurs pouces le bord du carreau : ce carreau ainsi disposé, on le saupoudre de lycopode ou de poudre d'amidon sur ses deux surfaces et on le pose par ses extrémités, sur trois ou quatre verres, afin que les figures tracées dans la poudre soient bien entières. On met en communication avec la garniture extérieure d'une bouteille la bande E inférieure qui dépasse le verre. Lorsque cette bouteille est chargée, on met une branche de l'excitateur sur A supérieur et l'on approche l'autre du bouton de la bouteille; le départ se fait, et l'on voit par la disposition des figures tracées dans la poudre que le fluide est entré en A supérieur, sorti en A inférieur, rentré en B inférieur,

Digitized by Google

sorti en B supérieur, entré en C supérieur, sorti en C inférieur, rentré de nouveau en D inférieur, ressorti en D supérieur, rentré en E supérieur, et sorti enfin en E inférieur. Dans cette expérience le fluide a donc traversé cinq fois le verre.

Vingt-deuxième expérience. On peut varier encore cet effet d'une manière fort agréable, et obtenir sur le carreau une espèce de fleur.

On prend un grand carreau de verre et sur l'une de ses surfaces on colle du plomb laminé formant une espèce de tige, fig. 9. Pl. cxix. La surface inférieure reste entièrement dégarnie; on dispose en triangle un cylindre de métal A et deux cylindres de verre BB sur lesquels on pose le carreau après l'avoir saupoudré, en ayant l'attention de faire correspondre l'extrémité de la lame qui représente le haut de la tige, au centre du cylindre métallique qui supporte le carreau. Du bas de ce même cylindre part une autre bande de plomb qui le fait communiquer avec la garniture extérieure d'une bouteille. On la charge et on la fait détoner en posant d'abord un des boutons de l'excitateur à manche de verre sur la partie inférieure de la tige et l'autre sur le bouton de la bouteille; le fluide positif de la bouteille est attiré vers sa surface négative; la résistance des pores du verre le rejette, à ce qu'il paraît, jusqu'aux points où cesse la figure entrante, mais il pénètre partout à l'entour de l'armure. La figure sortante est très-remarquable: si l'on place sur le point qui forme l'extrémité de la tige collée sur le verre un petit cylindre et en-dessous une ou deux gouttes d'huile, il y aura le même dessin à l'entour des armures, mais beaucoup moins étendu, et un trou au centre. Cette pénétration fait soupçonner que premièrement il y a une attraction dont les pores résistans du verre permettent l'action; qu'ensuite c'est celle-là qui allume l'huile et qu'alors le reste de la charge de la bouteille se fait jour sur un seul point.

Vingt-troisième expérience. Une bouteille armée à l'in-

Digitized by Google

Fig 9.

A Cylindre de métal
B B. Cylindre de verre

O point d'appui de l'excitateur

Lith de Jobard.

à Bruxelles.

Digitized by Google

Digitized by Google

térieur par l'eau ou par la battiture de fer, garnie à l'extérieur de deux bandes métalliques séparées l'une de l'autre, se charge au positif et au négatif sur la même surface extérieure, malgré qu'on laisse l'eau ou la garniture intérieure dans un état d'isolement. M. de Nélis regarde cette expérience comme le complément de la pénétration du verre ; en voici la description. On prend une bouteille D, fig. 10, Pl. cxviii, de quinze pouces de hauteur, sur la surface extérieure de laquelle on colle à trois pouces en-dessous de son bord une bande métallique A, aussi de trois pouces de large qui l'entoure entièrement. On laisse en-dessous un intervalle de six pouces de verre sans armure, et à cette distance on pose une seconde bande de métal B de trois pouces qui sert d'armure inférieure et communique avec le sol. On emplit d'eau cette bouteille jusqu'au niveau du bord supérieur de la première bande de métal ; on pose ensuite contre la bande supérieure A, la pointe d'une tige C, en communication avec le premier conducteur ; le verre se charge extérieurement sous cette bande au positif, et le fluide passe le verre par la surface intérieure qui correspond à la bande inférieure B. L'on peut faire détoner cette bouteille, d'abord en portant un excitateur à manche de verre, de la bande B, contre la bande A, et de suite encore en touchant avec un des boutons de l'excitateur l'armure intérieure et la bande A ; enfin on obtient encore une seconde détonation de la partie de la bouteille qui correspond à l'armure B, en laissant un excitateur en contact avec l'armure intérieure, et en faisant toucher son autre branche à un second excitateur, dont l'une des boules correspond à cette même bande B. On peut encore démontrer par cette expérience que les armures ne servent absolument de conducteurs, que lorsqu'elles touchent de deux côtés les bouteilles ou carreaux, où le verre est ce qu'on appelle en état de charge, état qu'il ne prend que successivement, et lorsqu'il est ainsi armé. Pour cela, on électrise de nou-

Digitized by Google

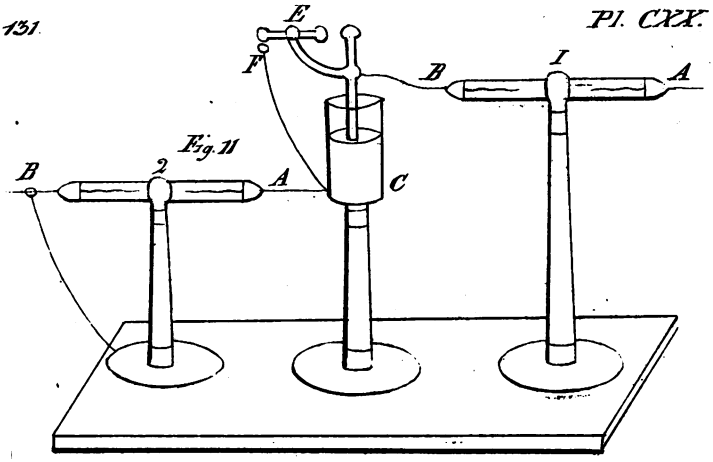
veau cette bouteille, et au moment où l'on croit les parties correspondantes aux armures parfaitement chargées et prêtes à détoner l'une sur l'autre, on fait cesser l'action du disque, et on porte l'un des excitateurs dans l'eau ou contre l'armure métallique intérieure, et l'autre excitateur au centre des six pouces non garnis de la surface extérieure; on n'obtiendra aucun départ, et les deux parties de la bouteille, correspondantes aux armures extérieures conserveront leurs états opposés de charge. Si, au lieu d'exciter le départ, on continue, par un temps favorable, de faire agir le disque, on aura une détonation sur les deux armures. Le verre reçoit donc la modification électrique de molécule à molécule comme l'éponge s'imbibe d'eau.

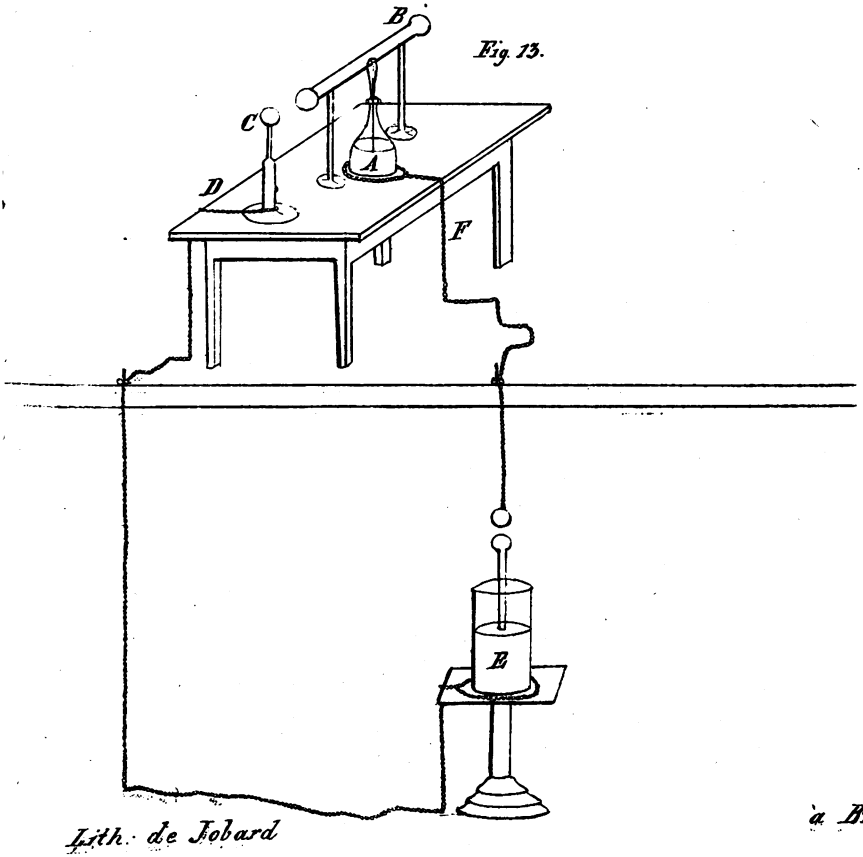
Passons maintenant aux expériences qui prouvent qu'il n'y a qu'un seul courant électrique qui agit par affinité élective.

L'auteur a varié de plusieurs manières la disposition de cette expérience; il s'est servi d'abord de trois lames métalliques enfilées avec un fil de soie et introduites dans des tubes de verre remplis d'eau; mais ensuite il a employé l'appareil suivant, comme étant plus facile à établir et ne laissant rien à désirer.

Vingt-quatrième expérience. Deux tubes de verre A 1 B et A 2 B, fig. 11 Pl. cxx d'envion 8 à 12 lignes de diamètre et longs de près de trois pieds, contiennent chacun deux gros fils d'argent, tournés en spirale, qui se présentent leurs pointes à une ou deux lignes de distance, et dont l'autre extrémité traverse, de manière à les surpasser de quelques pouces, des bouchons de liége entourés de cire d'Espagne, avec lesquels on ferme les tubes après les avoir remplis d'eau aux 9/10. Les pointes intérieures et extérieures des fils d'argent doivent être très-effilées. Un de ces tubes A 1 B soutenu par un pied de verre, est posé de manière à soutirer le fluide du premier conducteur de la machine, et à le porter sur le bouton de l'armure intérieure d'une petite

Digitized by Google





Lith. de Jobard

à Brux.

Digitized by Google

Digitized by Google

bouteille de Leyde C, mise sur un guéridon métallique, aussi à pied de verre. De l'intérieur de cette même bouteille sort une autre tige recourbée E, terminée par une boule et opposée à la première. Vis-à-vis de celle-ci on établit un fil de métal F, terminé par une boule et fixé par son autre extrémité sur la plaque du guéridon. La boule doit être à une très-petite distance de celle de la petite bouteille, de sorte qu'elle puisse détoner presque à chaque seconde. Enfin, l'autre tube de verre A 2 B est disposé de manière qu'un des fils d'argent qu'il contient, soit en communication avec la plaque du guéridon sur lequel est la bouteille, et l'autre fil avec le sol par le moyen d'une chaîne. Il suit de cet arrangement que la petite bouteille ne communique intérieurement au conducteur de la machine que par le premier tuyau de verre, et que sa communication extérieure avec le sol, se fait au moyen de la plaque du guéridon sur laquelle elle repose, et par le deuxième tuyau qui y touche. Après avoir fait agir le disque pendant quatre à cinq heures, et avoir obtenu quelques milliers de détonations, si l'on examine l'action électrique sur les pointes et sur l'eau, on trouve que la pointe du premier fil d'où sort le fluide pour passer à travers l'eau dans le second fil et par lui dans l'intérieur de la bouteille, on trouve, dis-je, que cette première pointe est plus ou moins oxidée, que les produits métalliques que le fluide abandonne en traversant l'eau pour passer dans l'autre fil sont portés sur la surface du second fil, et que sa pointe, où le fluide rentre dans le métal par attraction élective, est entière, mais enduite d'une espèce de vernis. Les fils du second tuyau présentent le même effet, c'est-à-dire, que celui en contact avec le guéridon, a sa pointe oxidée, et que celui en communication avec le sol est aussi recouvert du même vernis ou dépôt métallique. Si alors on détache la chaîne de ce dernier tuyau, qu'on la tourne de manière que le fil auquel elle tenait touche le guéridon, et qu'on la rattache au fil qui

Digitized by Google

recevait pendant la première expérience le fluide de ce même guéridon, si ensuite on tourne de même l'autre tuyau, et qu'on fasse toucher par conséquent au conducteur de la machine le fil qui était du côté du bouton de la petite bouteille; la machine mise en mouvement, on verra que le transfert se fait également dans les deux tubes. Par conséquent, les deux tuyaux présentent un même courant, du disque vers l'intérieur de la bouteille, et de là au travers de la substance du verre, se dirigeant vers le sol. Tous les métaux peuvent être soumis à cette expérience, soit entourés d'eau, soit à sec. L'argent et le cuivre attirent fortement l'enduit ou dépôt métallique. Le cuivre à sec, donne, sur du papier séché au feu, de l'oxide vert à la sortie, et une vapeur très-foncée à l'entrée. On trouve l'explication de cet effet dans l'attraction moléculaire, modifiée par la loi générale des masses, que Berthollet a si heureusement appliquée à la chimie.

Vingt-cinquième expérience. Si l'on veut avoir la preuve complète qu'il n'y a, lors de la détonation, qu'un seul courant du positif au négatif, il faut poser un carreau sur un guéridon métallique à pied de verre, et mettre sur sa surface supérieure une armure que l'on puisse enlever à volonté, par exemple un chapeau d'électrophore; on fait communiquer cette armure supérieure avec le sol, et on place une tige de métal, qui du premier conducteur aille joindre la plaque métallique du guéridon. Dans cet état de choses on fait agir la machine, on charge le carreau au positif en-dessous, et par-dessus au négatif; au moment de la saturation, on éloigne à l'aide d'un corps isolant la tige qui tient au premier conducteur et qui est en contact avec le guéridon, alors le carreau est tout-à-fait isolé. On enlève ensuite l'armure négative; on poudre la surface du carreau; on fait la détonation en appliquant une des branches d'un excitateur recourbé contre la plaque de métal du guéridon, et l'autre au centre de la surface supérieure du carreau, une zône entrante ou po-

Digitized by Google

Fig. 12.

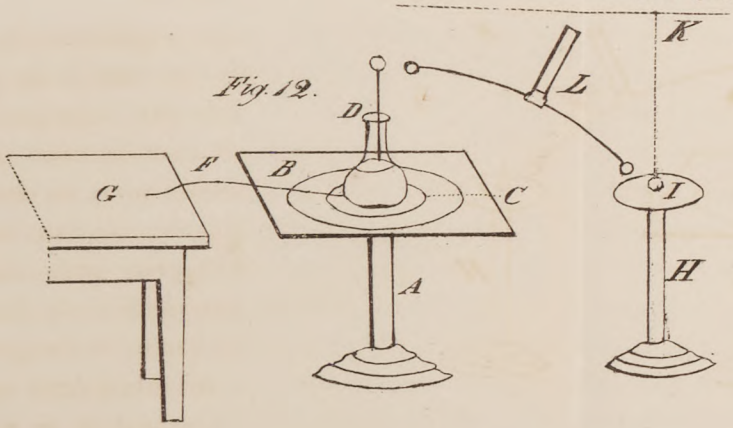


Fig 18

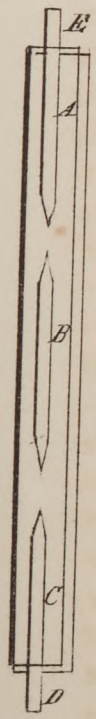
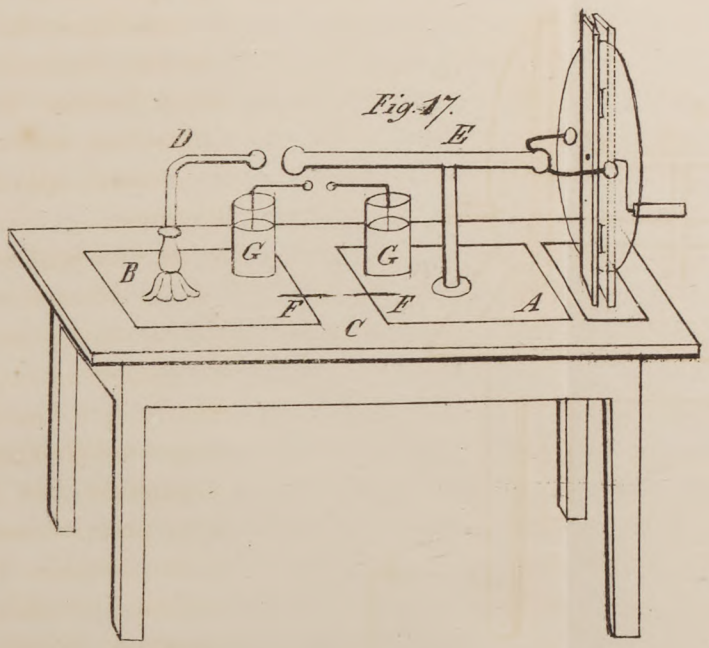


Fig. 17.



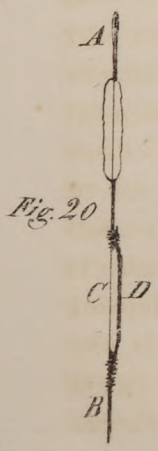
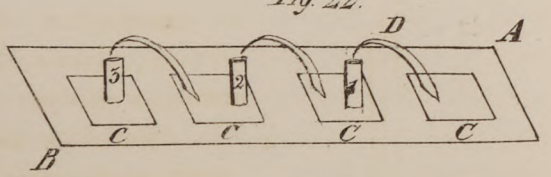


Fig. 20

Fig. 22.



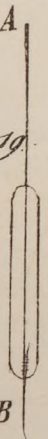


Fig. 19.

Lith: de Jobard.

à Bruxelles.

Digitized by Google

Digitized by Google

sitive sera tracée dans la poudre : en faisant l'expérience inverse, la zône négative ou sortante sera marquée sur le côté positif.

Vingt-sixième expérience. On place sur un guéridon A, fig. 12, Pl. CXXI ou sur une table séparée de celle où est la machine électrique, un grand carreau B tout garni d'un côté, et en communication avec le sol, on dispose sur sa surface supérieure une petite garniture métallique C sur laquelle on met une bouteille de Leyde D, d'un diamètre un peu moindre que celui de la petite garniture C, ayant eu soin auparavant de poudrer la surface de ce carreau. Une tige métallique F en communication directe avec la table G où est la machine électrique, a son autre extrémité contre l'armure extérieure de la bouteille posée sur le carreau, et sert par conséquent, pendant la charge, à conduire vers le sol le fluide de cette surface. Un autre guéridon métallique H, porté sur une colonne de verre, et sur la plaque duquel on fait descendre une boule de métal I qui communique elle-même avec le réservoir commun à l'aide d'une chaîne K qui part de quelque partie du bâtiment, est posé assez près de la bouteille pour qu'au moyen d'un excitateur L on puisse le toucher en même temps que le bouton de la bouteille D; tout étant ainsi disposé, on charge fortement la bouteille, et, au moment où l'action du disque cesse, on enlève la tringle métallique F qui aboutissait à l'extérieur de la bouteille. On place l'excitateur sur un guéridon isolé, et on approche brusquement son autre branche du bouton de la bouteille. Le départ se fait, et, à l'instant, la figure sortante du fluide se dessine sur les contours poudrés de l'armure du carreau. Cette expérience démontre que la surface négative de la bouteille, quoique hors du cercle, exerce une puissante attraction sur le fluide, puisque, malgré cette circonstance, on voit sur la poudre la trace de son passage à travers le carreau pour se porter sur ladite surface.

Vingt-septième expérience. Une bouteille de Leyde, ou

Digitized by Google

même une batterie peuvent se charger par la force de l'attraction élective du fluide électrique.

On place une ou deux petites bouteilles A, fig. 13, en communication par contact avec le premier conducteur B, et l'on met vis-à-vis de leurs boutons un excitateur C à boule bien arrondie, à la distance d'un pouce ou deux desdits boutons. On ajoute une chaîne D à cet excitateur, on la conduit jusqu'à la garniture extérieure d'une bouteille E, ou batterie que l'on éloigne à telle distance que l'on jugera convenable, et on l'entoure avec cette chaîne; d'un autre côté on adapte une chaîne F à l'armure extérieure des petites bouteilles, qui, se terminant par une boule, est suspendue sur le bouton qui communique à l'armure intérieure de la bouteille ou batterie à charger E; à chaque saturation des petites bouteilles, après avoir cherché la distance convenable de l'excitateur, il y aura départ, et le fluide sera porté par attraction élective sur l'armure extérieure de la grosse bouteille ou batterie.

Vingt-huitième expérience. L'attraction d'un carreau ou d'une bouteille armée est tellement forte qu'à plus de 30 pieds de distance l'on peut charger, faiblement il est vrai, une bouteille entièrement hors du cercle électrique. On place sur une table, autre que celle où est la machine, une plaque métallique; plus elle est grande, plus il paraît qu'elle exerce d'attraction. Sur cette plaque on pose une bouteille de Leyde, et vis-à-vis de son bouton on met un excitateur à pied de verre, et à boule bien arrondie. On attache à l'autre extrémité de cet excitateur une chaîne qui touche le sol, mais hors du cercle des petites bouteilles de l'expérience précédente. On prend un autre excitateur à manche de verre, et on attache à l'une de ses branches une chaîne que l'on fixe à la plaque qui porte la bouteille à charger. Cette chaîne sera éloignée autant que possible du sol humide, mais il n'est pas nécessaire qu'elle soit isolée; un plancher ou un pavé sec ne nuisent point à l'attraction. On fait agir le disque pour char-

Digitized by Google

ger les petites bouteilles en contact avec le premier conducteur, et, au moment où on les croit parfaitement saturées, on approche avec rapidité l'excitateur dont la chaîne touche la grande plaque, du bouton de leur armure intérieure ; le fluide se porte par affinité élective sur les parois extérieures de la grosse bouteille, et au même instant une étincelle s'échappe de son intérieur par le conducteur posé devant son bouton. La charge de cette bouteille est beaucoup plus forte, à égal nombre de détonation des petites bouteilles, si l'on conduit la chaîne de l'excitateur placé devant son bouton, jusqu'à l'âtre d'une cheminée où il y a du feu, soit dans un poële à bois ou à houille. L'on ne peut pas dire qu'il y a un cercle formé par l'humidité qui existe toujours plus ou moins dans le sol ; car puisque nous avons vu que l'eau ne conduit pas instantanément le fluide, l'humidité du sol ne permettrait pas que l'attraction fut spontanée et à étincelle, ce qui arrive dans cette expérience.

Les expériences suivantes donnent encore une preuve irrécusable d'un seul courant électrique, et cela à travers soixante pieds de sol humide.

Vingt - neuvième expérience. * Un fil métallique A, fig. 14, Pl. cxxii, qui part du milieu du plafond de mon cabinet, passe par un trou de vrille fait à une croisée, se rend en traversant la cour dans un autre corps de logis où il pénètre aussi par une croisée et se termine à un plomb B suspendu au milieu d'une chambre ; de ce même plomb B je fais descendre un autre fil métallique C, qui vient aboutir dans un cylindre de métal D, que je place au centre d'un carreau de verre E garni en-dessous, et posé lui-même sur un isoloir métallique F à pied de verre ; de la plaque métallique de l'isoloir F, je fais partir un fil métallique G que je conduis jusque dans un puits H situé sous cette chambre. A l'autre extrémité de la cour et à la distance de soixante pieds du premier, se trouve un autre puits I où j'établis

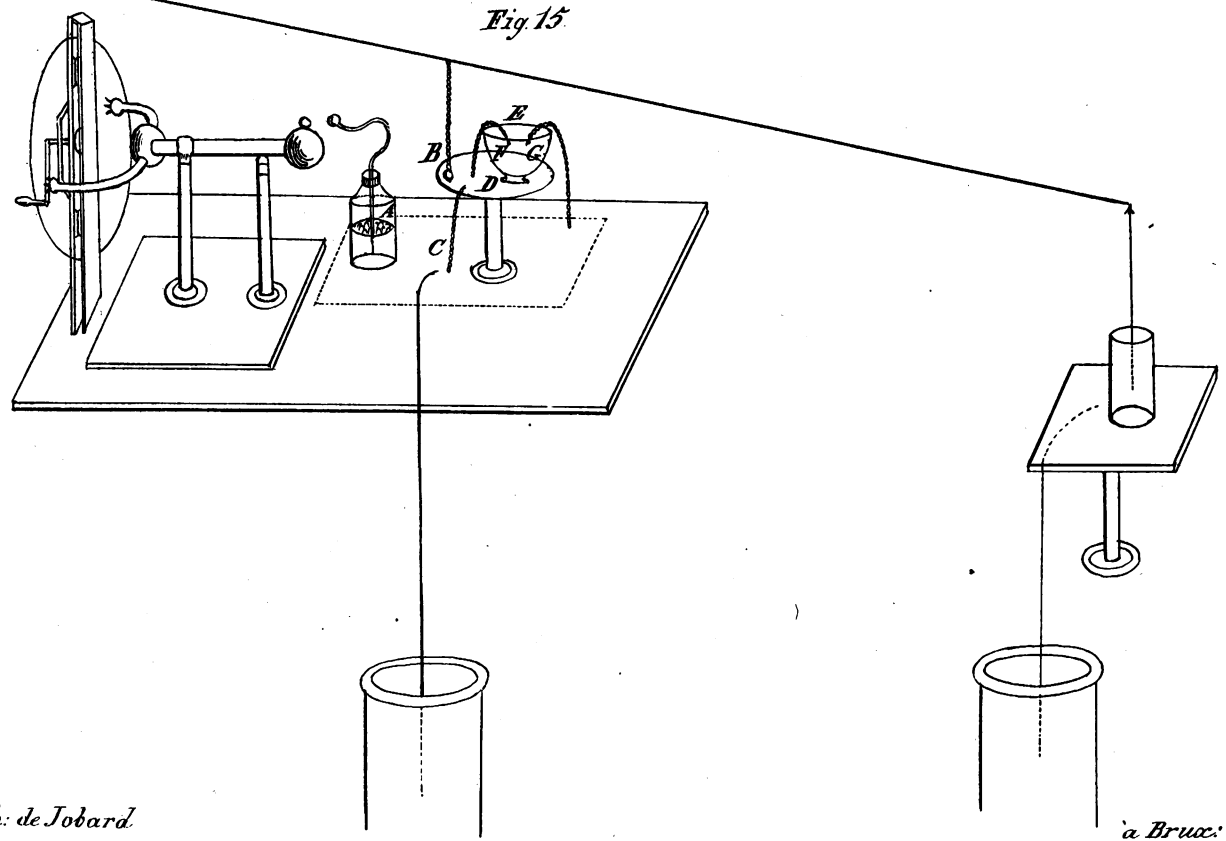
Digitized by Google

une conduite métallique L qui se rend dans mon cabinet et vient en se prolongeant sur le plancher, s'attacher à une plaque de plomb K, posée sur un guéridon ou table M destinée à placer une bouteille de Leyde N. Du fil métallique A attaché au plafond, je fais descendre une chaîne O terminée par une boule à la hauteur du bouton de la tige de la bouteille de Leyde que je mets sur la plaque métallique de la table, à proximité de la boule et de manière que je puisse la toucher, en même-temps que la tige de la bouteille, à l'aide d'un excitateur à manche de verre. Tout étant ainsi disposé, je saupoudre la surface du carreau dont nous avons parlé plus haut, et après avoir établi une communication du premier conducteur de la machine avec l'intérieur de la bouteille de Leyde, je la charge. Au moment de la saturation, je porte brusquement mon excitateur du bouton de la bouteille sur la boule qui descend du fil métallique, le départ se fait et l'on voit sur le carreau le passage du fluide qui, pour revenir sur la surface extérieure de la bouteille par les conducteurs pour lesquels il a le plus d'affinité, a traversé une distance de soixante pieds de sol.

Trentième expérience. Tout restant disposé comme dans l'expérience précédente, si je fais toucher la boule B, fig. 15, Pl. CXXIII, à un disque métallique D porté sur un pied de verre, et que de ce même disque je fasse descendre la chaîne C jusques sur la plaque où est posée la bouteille A, alors en portant l'excitateur de la boule qui garnit la bouteille A, sur D, j'ai un second cercle de quelques pieds, je fais la détonation et malgré la grande affinité du sol pour le fluide, celui-ci passera entièrement par le petit cercle tout métallique; mais si je l'interromps par une jarre E remplie d'eau, où je place deux chaînes ou bandes métalliques dont l'une F part de la jarre, pour venir sur le disque isolé qui la supporte et sur lequel repose aussi la boule B, et l'autre G descend sur la plaque ou garniture extérieure de A, ne dusse-je laisser qu'une sé-

Digitized by Google

Fig. 15.



Digitized by Google

paration de 3 à 4 lignes entre F et G, l'affinité du sol entraîne le fluide par le grand cercle si énergiquement, qu'avec une bouteille beaucoup plus petite qu'un flacon à vin, j'obtiens encore sur le carreau une zône de deux à trois pouces de diamètre.

Trente-unième expérience. * On pouvait encore objecter que rien dans ces expériences ne prouvait rigoureusement le retour du fluide sur l'armure extérieure de la bouteille par le fil en communication avec le sol au moyen de l'eau du second puits; qu'elles ne démontraient visiblement que son passage au travers du carreau; et qu'il était possible que l'équilibre se rétablît par l'attraction de ladite armure sur le fluide du sol de l'appartement où elle se trouve placée. Pour avoir la preuve que le fluide parcourt tout le grand cercle, j'imaginai de disposer l'appareil de la manière suivante : tout étant dans le même état que dans l'expérience précédente, je plaçai dans mon cabinet un carreau L, fig. 16, Pl. cxxiv, armé d'un côté, sur un guéridon métallique à pied de verre, et j'attachai au métal de ce même guéridon la chaîne M' qui descend dans le puit N. Je saupoudrai la surface supérieure non garnie de ce carreau et j'y plaçai un cylindre métallique duquel partait une tige de métal K, qui venait aboutir à la garniture extérieure de la bouteille B. Si le fluide, au moment où j'excitais le départ de la bouteille B, en posant un excitateur à manche de verre contre son bouton et sur le disque du guéridon M près de la boule O, suivait effectivement le grand cercle B, M, O, P, F, H, I, le sol N, M', K, on devait voir sur le carreau F la zône entrante, et la zône sortante sur le carreau L. C'est effectivement ce qui arriva et ce fait lève tous les doutes sur la route électrique qu'a suivie le fluide.

L'existence d'un seul courant électrique agissant par affinité élective, est encore mieux prouvée par les expériences suivantes qui permettent de suivre les traces d'une circulation complète par les meilleurs conducteurs. Il n'est

Digitized by Google

même point nécessaire qu'il y ait communication avec le réservoir commun pour obtenir la charge complète de la bouteille. Le sol n'attire donc pas exclusivement le fluide excité au travers du verre armé de la bouteille ou du carreau, mais cette attraction vient principalement et uniquement même, dans certaines circonstances, de la partie du disque de la machine, dépouillé par le frottement entre les coussins, d'une portion de son fluide naturel soutiré par le conducteur vers la surface positive.

Cette assertion est appuyée d'une manière convaincante, par l'expérience que fit M. Lugt, physicien hollandais, à l'aide d'une machine électrique dont l'isolement est aussi parfait que possible. Avec cet appareil, dont on peut voir la description dans le 82^e^. volume du *Journal de Physique*, page 405, il charge une bouteille de Leyde sans communication avec le sol, et la production du fluide est aussi énergique dans son isolement parfait, que dans la disposition ordinaire. N'ayant pu monter un appareil semblable, nous nous contentons d'indiquer ici cette expérience; mais comme nous en avons répété plusieurs autres toutes aussi concluantes en faveur de la déduction ci-dessus; nous allons en donner la description.

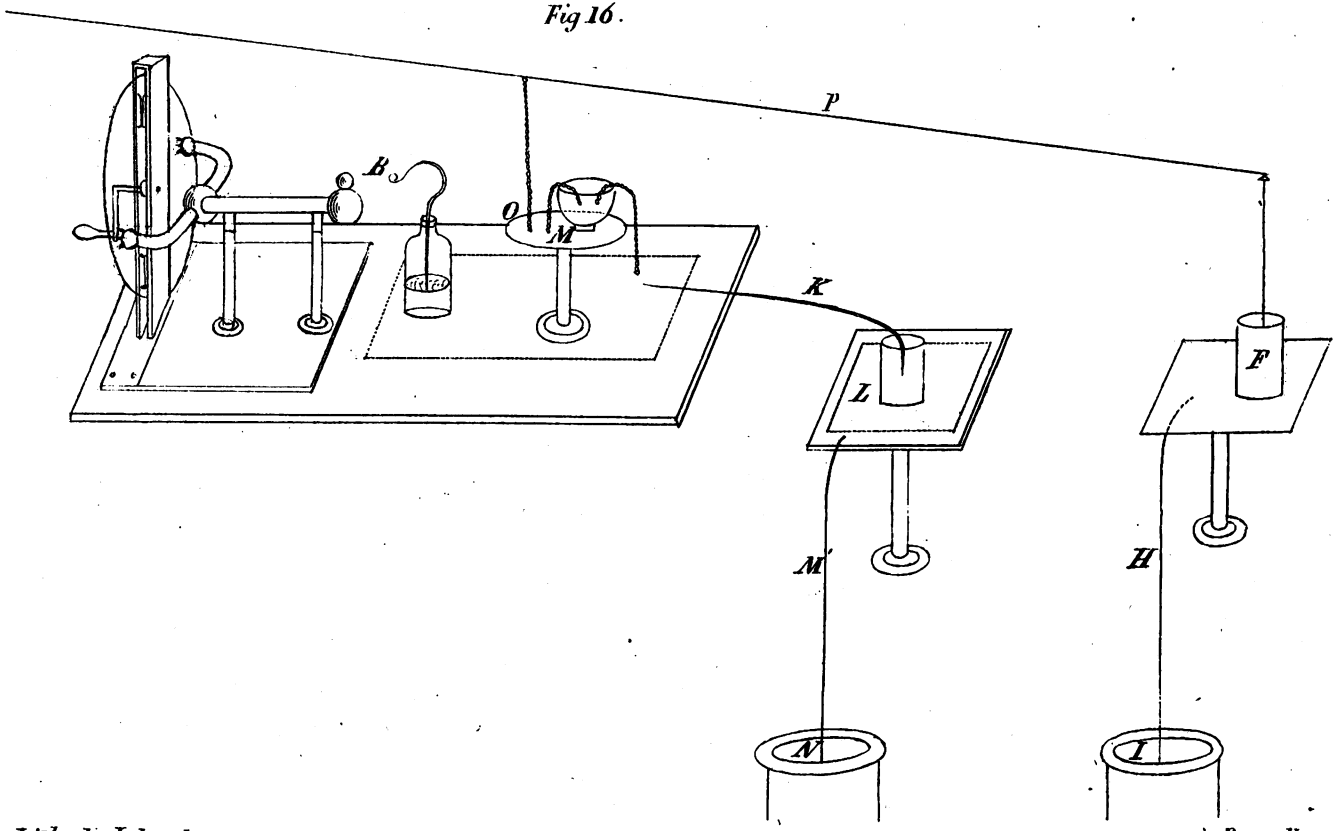
Trente-deuxième expérience. On prend un électrophore de résine, et on le place sur un isoloir; on s'isole soi-même, et, dans cet état de séparation entière avec le sol, on frictionne la résine; on pose ensuite le chapeau métallique sur le gâteau; on touche les deux armures, et l'on obtient des étincelles de la même force que si l'électrophore et celui qui le fait agir communiquaient avec la terre.

Cette expérience bien satisfaisante prouve la circulation complète sans communication avec le sol, ainsi que dans la charge de la bouteille indiquée plus haut.

Trente-troisième expérience. M. de Nélis ajoute à cette expérience de M. Lugt la suivante qu'il regarde comme plus simple. Je prends, dit-il, un électrophore bien isolé,

Digitized by Google

Fig 16.



Lith. de Jobard

à Bruxelles.

Digitized by Google

Digitized by Google

je le frotte dans un état d'isolement, comme le physicien hollandais; je descends de l'isoloir après avoir posé le chapeau sur le gâteau de résine, et à l'aide d'un excitateur à charnière et à manche de verre, je touche à-la-fois ses deux armures; j'obtiens non-seulement l'étincelle, mais en laissant un bouton de l'excitateur sur l'armure extérieure et en soulevant l'autre de quatre à six pouces, pour pouvoir enlever le chapeau, afin de lui faire toucher dans l'air, et à cette hauteur, le bouton de cet excitateur, il en résulte une vraie détonation. En posant le chapeau sans nouveau contact, à peine donne-t-il une très-faible étincelle. Les belles expériences de M. Libes, par lesquelles il obtint du contact seul de métaux hétérogènes du fluide électrique, me prouvent évidemment qu'ici où l'action est ternaire, deux métaux et de la résine frottée, il y a une vraie génération ignée, si je puis m'exprimer ainsi, qui se renouvelle à chaque double contact. L'expérience suivante est propre à appuyer cette déduction.

Trente-quatrième expérience. On isole un électrophore et l'on place à une ligne de distance de son armure inférieure ou extérieure une boule de cuivre dont la tige communique avec le sol. On s'isole avant de le frotter. Dans cet état d'isolément, on pose le chapeau et l'on touche les deux armures. On enlève ensuite le chapeau à trois ou quatre pouces, et le tenant ainsi plusieurs secondes, on ne voit point la moindre étincelle entre l'armure inférieure et la boule de cuivre; mais au moment où l'on tire le fluide du chapeau, une forte étincelle éclate entre l'armure extérieure et la boule. Ce fait s'explique par la circulation de De Lugt; il a rapport à la théorie des orages.

Trente-cinquième expérience. On a voulu essayer si l'air sec ne suppléait point en quelque sorte au verre ou à la résine, et l'on est parvenu à s'en convaincre, puisque l'on a chargé deux bouteilles, l'une positivement, l'autre négativement à deux plaques métalliques de deux pieds de

Digitized by Google

diamètre, séparées d'environ six pouces. Pour cet effet, on isole une des deux plaques métalliques ; on pose dessus trois verres à vin, par exemple, sur lesquels on place la seconde plaque. On décharge sur cette plaque supérieure, avec un excitateur à manche de verre, une bouteille en contact avec le conducteur de la machine électrique ; ensuite, on enlève l'excitateur. On touche alors avec le crochet d'une petite bouteille cette plaque supérieure, tandis qu'une autre personne touche en même-temps la plaque inférieure avec une autre petite bouteille. Après avoir tiré ainsi deux étincelles, on recharge de nouveau la plaque supérieure. On recommence à toucher les deux plaques avec les petites bouteilles, comme la première fois, et après avoir réitéré ainsi la charge et le contact des bouteilles une vingtaine de fois, on les pose sur une plaque métallique. En approchant leurs boutons, on obtient une détonation.

L'attraction de M. Lugt paraît être la seule qui agisse dans toutes les expériences électriques. Celle qui suit en est la preuve.

Trente-sixième expérience. On place devant le conducteur d'un appareil non isolé, dont la table et les soutiens du disque sont en bois, un excitateur qui repose sur une lame de plomb laminé, qui se prolonge jusqu'au bord de la table, et contre lequel on la recourbe. On place en-dessous, sur un isoloir, une bouteille d'environ un pied d'armure, dont le bouton de la tige se présente devant le bord de la table, garni par la bande de plomb, à la distance d'environ une demi-ligne. On attache un fil métallique d'un côté à l'un des coussins de la machine, de sorte qu'il communique avec le crin qu'il contient, et de l'autre contre l'armure extérieure de la bouteille. Après avoir trouvé la distance propre à obtenir les plus fortes étincelles, on voit à chaque départ, entre les deux boutons du conducteur et de l'excitateur, un jet électrique qui, mal-

Digitized by Google

gré le non-isolement de l'excitateur, est attiré par attraction du disque au travers du verre armé de la bouteille.

La bouteille, après avoir reçu un certain nombre de ces étincelles, est assez fortement chargée pour faire sentir la secousse lorsqu'on porte les deux mains sur les armures.

Il est à observer qu'en faisant communiquer la bouteille avec le sol au moyen d'une bande métallique qui part de son armure extérieure, on a sa charge aussi forte que lorsqu'elle est isolée. Donc le cercle, qui parcourt le fluide pour se porter vers le disque, est ici vraiment électif, et le bois de la table est moins bon conducteur qu'un cercle composé de métal, interrompu, premièrement par une demi-ligne d'air et ensuite par l'épaisseur du verre armé, qui tous les deux sont des substances idio-électriques. En mettant dans la bouteille une tige terminée par une pointe au lieu de l'être par une boule, on peut éloigner cette pointe de la lame de plomb placée sur la table, de plus d'une ligne, et elle soutire également le fluide.

Une remarque constante c'est que cette attraction élective a des bornes; car après un certain nombre d'étincelles, on voit que leur intensité diminue, et à la fin il n'en paraît que toutes les trois ou quatre secondes; sans doute pour réparer les pertes du verre causées par l'air ambiant.

Trente-septième expérience. On peut charger deux bouteilles à l'inverse dans le cercle de circulation non-isolé, par de simples étincelles d'un disque d'un diamètre peu considérable. Voici la manière d'arranger l'appareil.

Sur une table d'environ cinq pieds de long et quatre de large, on place deux plaques A, B, fig. 17, Pl. cxxi, de plomb laminé, de deux pieds quatre pouces chacune; on les dispose de façon qu'au milieu de la table, il y ait entre elles une séparation C de quatre pouces; sur une de ces plaques on fixe le disque avec ses soutiens de bois et les colonnes de verre du conducteur E dont l'extrémité doit passer la séparation qui existe entre les plaques de plomb,

Digitized by Google

et se présenter perpendiculairement au-dessus de la seconde. On colle sur chacun des montans en bois qui soutiennent le disque, une bande d'étain comme celui employé à armer les bouteilles, et on les prolonge de manière à ce qu'elles viennent se terminer sur la plaque de plomb où est le disque. On fait ensuite partir, de l'intérieur de chaque coussin, une bande de même étain, ou tout autre fil métallique que l'on fixe au moyen de la cire sur la bande adaptée aux soutiens du disque. Cette disposition rend la communication métallique entre les quatre coussins très-facile, et se prête sans inconvéniens à l'enlèvement de ces mêmes coussins, lorsqu'on doit les nettoyer, ou y remettre de l'amalgame.

On place ensuite un excitateur à pied métallique D sur la seconde plaque, devant le bouton du conducteur E. Après avoir cherché la distance pour obtenir les plus fortes étincelles, on place une aiguille F sur chacune des plaques, en face l'une de l'autre, de manière qu'il y ait entre leurs pointes deux ou trois lignes de distance. A chaque étincelle qui partira du conducteur sur l'excitateur, on verra le fluide étinceler entre les aiguilles en revenant vers le disque. Si l'on enlève les aiguilles et si l'on place sur chaque bord des plaques une bouteille de Leyde G, avec des tiges recourbées, dont les boutons ou les pointes se présentent vis-à-vis l'un de l'autre, à la distance d'environ une ligne pour les boutons et de deux lignes pour les tiges à pointes dont l'attraction élective est toujours plus puissante, à chaque étincelle de départ sur l'excitateur, on verra le fluide électrique franchir de préférence, à la distance des quatre pouces qui sépare les deux armures extérieures des bouteilles, leur verre armé et la séparation d'air entre les tiges. Après un certain nombre de départs, les deux bouteilles seront chargées à l'inverse : celle placée sur la plaque de l'excitateur D au positif extérieurement, et l'autre au négatif. Pour en faire la preuve, on peut porter une main toute entière sur les deux plaques, et le doigt de l'autre contre

Digitized by Google

les deux boutons ou pointes, le choc sera très-énergique. En plaçant une bande de plomb entre la séparation des plaques, et le bouton d'un excitateur entre les armures, le départ se fera et les deux bouteilles détoneront comme deux bouteilles chargées au même degré à l'inverse, sans laisser la moindre trace de charge. Si, pendant l'action du disque, on porte alternativement les plaques en communication avec le sol humide, les bouteilles ne s'en chargeront ni plus ni moins.

Il paraît que ces expériences jettent beaucoup de jour sur la théorie des orages, sur le coup de retour, et sur les déductions de M. Morgan, adoptées par Singer, dont voici la traduction : « La plupart du temps, la foudre se « porte d'un nuage sur l'autre, sans produire aucun ac- « cident, et les circonstances dans lesquelles la terre est « frappée, sont beaucoup moins fréquentes ; ce qui semble « indiquer que les nuages ou diverses parties de l'atmos- « phère sont électrisées en sens inverse. M. Morgan pense, « avec raison, que quand la foudre se dirige vers la terre, « cette dernière agit simplement comme excitateur, pour « diminuer la distance explosive entre deux nuages char- « gés. M. Morgan admet en outre que la terre, a cause « de sa faculté conductrice, ne peut avoir sa quantité de « fluide électrique augmentée ou diminuée ; mais étant « environnée d'air, elle est conséquemment un conducteur « isolé ; et les expériences nous apprennent qu'un tel corps « peut être électrisé soit positivement soit négativement ; « on peut donc conclure la même chose relativement au « globe terrestre. »

Trente-huitième expérience. On prend deux lames de verre de quatre pouces de long et d'un demi-pouce de large, entre lesquelles on dispose d'abord une lamelle d'argent A, fig. 18, Pl. CXXI. d'une ligne de large, qui part d'un bout de ces lames de verre, et qui vient se terminer en pointe très-fine vers le tiers de leur longueur. A la distance d'une demi-ligne de cette première pointe, on fixe une petite

Digitized by Google

lamelle d'or B, à-peu-près de la même longueur que celle d'argent et de même largeur, dont les deux bouts soient terminés aussi en pointes très-fines. Enfin une troisième lamelle d'argent C, placée de même à une demi-ligne de l'autre extrémité de celle d'or, se prolonge jusqu'à l'autre bout de la lame de verre. (On peut employer les feuilles avec lesquelles on dore ou on argente, ou bien il faut que les lamelles métalliques aient très-peu d'épaisseur.) Ces trois lamelles ainsi disposées sûr une des lames de verre, on applique la seconde par-dessus et on les attache solidement ensemble ; ensuite, après avoir enlevé les deux bouteilles de l'expérience précédente, on place ce petit appareil entre les deux grandes plaques de plomb A et B, et mettant sur la seconde plaque un excitateur métallique en face du premier conducteur, à la distance nécessaire pour en tirer l'étincelle, on forme le cercle. A chaque départ, ces lamelles d'argent séparées par celle d'or donneront quatre étincelles, la première entre la deuxième plaque B et la bande d'argent au bout du verre D, la seconde entre la pointe de la bande C et la bande d'or B, la troisième entre la bande d'or et l'autre bande d'argent A, enfin la quatrième entre l'extrémité de cette bande E et la plaque qui communique avec les coussins de la machine. Après un courant d'étincelles continues, plus ou moins prolongé, on voit entre les pointes des lamelles des taches d'oxide sur le verre. En les examinant, on distingue l'oxidation de la lamelle qui communique à la deuxième plaque, et les vapeurs nuancées de l'argent oxidé, portées vers la lamelle d'or, ensuite l'oxidation de l'autre extrémité de la lamelle d'or et ses produis vers la seconde bande d'argent. Ce fait démontre d'abord la circulation complète, rapportée par M. Lugt, et prouve en outre que l'oxidation a toujours lieu, quelque faible que soit le passage, entre deux conducteurs de métal.

Trente-neuvième expérience. Une batterie composée de douze bouteilles ou plus, est posée sur une table couverte

Digitized by Google

de plomb. On met ce plomb en communication avec la seconde plaque de la table où est la machine, au moyen d'une large bande du même métal ; entre cette seconde plaque et la première, on établit, entre deux lames de verre, serrées l'une contre l'autre, deux bandes d'étain ou de plomb, larges de dix lignes, terminées en pointes fines, dont on fait reposer les autres extrémités sur chacune desdites plaques. Un passage continuel a lieu par ces bandes comme par celles de l'expérience précédente, lorsque l'on charge cette batterie en faisant communiquer son intérieur avec le premier conducteur. Mais ici l'on peut augmenter beaucoup plus la séparation des deux pointes, et dans un temps sec il est possible d'obtenir le passage de retour à plus d'un demi-pouce de distance entre elles.

Quarantième expérience. On place sur la seconde plaque de plomb, et en contact avec le bouton du premier conducteur, une bouteille de Leyde, de la grandeur d'un flacon à vin, garnie extérieurement d'or ou d'argent fin, et à l'intérieur de limaille de fer humide. On dispose devant le bouton de cette bouteille celui d'un excitateur métallique qui repose sur la même plaque, et entre celle-ci et la première on place entre deux lames de verre, deux bandes de plomb ou d'étain terminées en pointes, en ayant soin de ne laisser entre elles qu'une très-petite distance. On cherche avec l'excitateur la distance favorable pour obtenir le départ, il y a alors entre 70 ou 80 détonations par minute, et autant de passages de retour vers le disque. Si on éloigne les pointes des bandes de métal, on n'aura, entre les plaques, qu'un passage correspondant à chaque détonation de la bouteille, et rien ne passera pendant la charge. Ce qui semble confirmer, dit l'auteur, les anciens soupçons que le verre s'imbibe complétement de fluide.

Cette expérience présente encore la rapidité de l'oxidation des armures ; et, ce qui semble digne de remarque, c'est que l'or ou l'argent fins paraissent s'oxider au moins

Digitized by Google

aussi vîte que ce qu'on appelle ordinairement faux or ou faux argent. Que l'on fasse garnir d'or ou d'argent une bouteille, et que l'on trace sur cette garniture avec une pointe très-fine un nom ou un dessin quelconque; que l'on arme cette bouteille à l'intérieur au moyen de limaille ou battiture de fer humide; qu'on la dispose ainsi qu'il a été dit plus haut : après un quart d'heure d'action du disque, qui donnera plus de mille charges successives, on verra les caractères ou le dessin, invisibles d'abord, apparaître fixement en larges traits noirs sur l'armure extérieure; effet qui provient de sa prompte oxidation.

Quarante-unième expérience. Elle prouve, d'une manière évidente, l'imbibition du verre. Un tube de cette substance, long de 12 à 15 pouces, terminé aux deux bouts par une pointe effilée à la lampe, en un mot, un petit conducteur de verre, étant tenu à la main par son centre, on met une de ses extrémités en contact avec les premiers conducteurs pendant quelques secondes, lorsque l'on fait agir le disque. La substance entière du verre s'imbibera, comme une éponge, de fluide électrique, et l'on aura assez de temps pour porter la pointe un peu obtuse qui a été en communication avec l'appareil, vers le bouton d'une bouteille de Leyde que l'on tient dans l'autre main, sans que le fluide se soit échappé du tube de verre. Une vingtaine d'attouchemens suffiront pour la charger aussi fortement que par autant d'étincelles d'un chapeau d'électrophore. Comme c'est d'une pointe que vient ici le fluide, il ne passe point par étincelle, mais par une espèce de courant extrêmement brillant.

Après avoir parlé des divers effets produits par le fluide électrique sur le verre, nous examinerons, en passant, si, comme on le prétend dans la théorie de Coulomb, il y a des répulsions électriques sans attraction préalable, c'est-à-dire, s'il y a deux fluides électriques qui possèdent l'un pour l'autre la vertu repoussante de Newton. Je vais décrire ici six expériences tirées d'un des traités les plus mo-

Digitized by Google

dernes (1) sur l'électricité, desquelles on déduit la preuve de ces attraction et répulsion alternatives; l'on verra qu'une double affinité explique naturellement ces mouvemens successifs. Dès lors on simplifie la théorie, et par cela même on doit approcher davantage de la vérité; car la nature dans la productions de ses phénomènes se sert toujours des moyens les plus simples.

I. « On frotte avec la main un tube de verre au point « de l'électriser sensiblement; on laisse tomber sur ce tube « une petite feuille métallique, un duvet, ou tout autre « corps léger quelconque. Ce corps est attiré et subite- « ment repoussé par le tube. Si, dans ce dernier état de « répulsion, on le poursuit avec le tube, il s'échappe avec « vîtesse suivant une direction quelconque; mais s'il ren- « contre sur sa route un autre corps conducteur non-élec- « trisé, il revient aussitôt au tube, et s'en écarte ensuite « subitement; de manière que s'il était librement suspendu « à un fil de soie entre les deux tubes et le corps étran- « ger dont nous venons de parler, il voltigerait alterna- « tivement de l'un à l'autre. »

L'on sait que le métal a beaucoup d'affinité pour la matière électrique; c'est cette affinité qui l'entraîne vers le tube dont le frottement a non-seulement excité l'électricité latente, mais en a attiré encore probablement de mon corps sur ses parois : il s'y porte donc pour s'emparer de toute la capacité de ce fluide excité. Si, dans cet état, il se trouve un corps voisin qui ait aussi de l'affinité pour le même fluide, et que cette affinité soit assez puissante pour vaincre la pesanteur de la feuille métallique, il l'attirera vers lui, enlèvera à son tour du fluide, et le communiquera au sol qui en est tout aussi avide, si je puis m'exprimer ainsi. Ensuite la tension de la feuille est encore assez grande pour se porter de nouveau vers le tube, ce mouvement aura lieu alternati-

(1) Libes, nouveau dictionnaire de physique. Tom. 1^er., pages 351 et 352.

Digitized by Google

vement jusqu'à ce que la pesanteur surpasse enfin l'attraction. S'il n'y a pas de substance conductrice pour attirer la feuille, c'est l'humidité de l'air qui l'attire, comme elle attire le petit pendule de l'expérience suivante.

On met une grosse bouteille de Leyde sur une table de bois et on la sature de fluide électrique; on place à une certaine distance de son bouton intérieur une boule légère de cuivre, attachée à un fil de soie long de quatorze à quinze pouces, de sorte que la petite boule attirée puisse se porter sur le centre du bouton de la bouteille. Au moment que ce pendule sera posé à la distance convenable, il sera attiré par le bouton, et il y aura une suite de vibrations plus ou moins rapides, suivant l'état de l'atmosphère. Quoique cet expérience ait été faite par un temps peu favorable, les oscillations durèrent pendant sept quarts d'heure. Dans le principe, et pendant un quart d'heure, elles étaient de 75 par minute; elles diminuèrent successivement jusqu'au septième quart d'heure où il n'y en eut plus que 43. Le pendule alors commença à ne plus atteindre le bouton et les vibrations cessèrent peu-à-peu. On parvint ainsi, en plaçant une douzaine de bouteilles sur cette table, toutes en communication par leur intérieur, à prolonger les vibrations pendant sept à huit heures.

On a ainsi une espèce de réservoir électrique, qui pourrait devenir utile pour donner une suite infinie de secousses, que l'on emploie quelquefois comme remède dans les paralysies ou autres maladies, ainsi qu'à tenir plusieurs substances liquides saturées de fluide électrique.

Les réflexions que l'on fera sur la substance du verre, pour rendre raison de l'expérience IV, serviront à expliquer comment le duvet, qui est une substance idio-électrique, acquiert ici de l'affinité pour le fluide. Il n'y a donc ici aucune répulsion; car, de l'aveu même de M. Libes, la feuille métallique va se dépouiller en faveur du corps conducteur. L'électromètre à balles de sureau, qui s'écartent, et par lequel on veut prouver souvent la répulsion élec-

Digitized by Google

trique, n'écarte ses balles, lorsqu'il est électrisé en plus, que parce que les vapeurs aqueuses de l'air qui offrent une route facile à l'excès de son fluide, ont pour lui une attraction assez forte pour vaincre la pesanteur des balles; s'il est électrisé en moins, les balles s'écartent encore par attraction des corps environnans, desquels elles cherchent à s'approcher pour soutirer le fluide dont elles sont privées.

II. « Suspendez librement au conducteur d'une machine « électrique une frange de fil tournée sur elle-même en « forme de houppe; du moment que vous électrisez l'ap- « pareil, vous voyez tous les fils réunis s'écarter l'un de « l'autre, à une distance d'autant plus grande, que l'élec- « tricité est plus forte. »

C'est encore ici l'air, ou plutôt l'humidité qui y est toujours répandue, qui attire et écarte le plus loin possible les fils de la houppe, comme il le fait à l'égard des électromètres. Je ne doute point que tous les physiciens ne conviennent que l'énorme évaporation d'eau qui se fait à la surface du globe, n'y rende l'air plus ou moins impregné de vapeurs aqueuses, même dans ce que nous nommons temps secs, et que ces vapeurs aient une grande affinité ou attraction pour la matière électrique. L'air ambiant à l'entour de l'appareil électrique est donc celui qui peut plus facilement satisfaire son union avec le fluide; celui qui en est plus éloigné, ayant la même tension, doit conséquemment attirer vers lui, du plus loin possible, tout corps qui en est saturé : de là résulte que plus chaque fil est imbibé de fluide, plus l'attraction aqueuse agira sur ce fil à une plus grande distance.

III. « Placez sur une plaque de métal de cinq à six « pouces de diamètre des feuilles d'or coupées en par- « celles, de manière qu'elles soient présentées à deux « pouces en-dessous d'une plaque semblable suspendue au « conducteur, conséquemment électrisée par son inter- « mède; ces petites feuilles d'or sont aussitôt attirées « et ensuite subitement repoussées contre celle de des-

Digitized by Google

« sous, de manière que ces attractions et *répulsions* se répè-
« tent aussi long-temps que le conducteur reste électrisé.

« Pour rendre cette expérience plus agréable, continue
« l'auteur, on substitue à ces feuilles d'or de petites figures
« peintes qui, alternativement attirées et repoussées par la
« plaque supérieure, paraissent danser entre ces deux
« plaques. »

Ce phénomène est également expliqué, comme les expériences précédentes, par la double affinité.

Ces parcelles ou ces petites figures attirées vers la plaque supérieure pour satisfaire leur tension pour le fluide électrique, obéissent ensuite à celle de la plaque inférieure en communication avec le sol, par conséquent à l'affinité réciproque, jusqu'à ce que le conducteur ne contienne plus assez de fluide pour vaincre leur pesanteur. Que l'on prenne une fine aiguille terminée de chaque côté en pointe et qui puisse se mouvoir librement entre les deux plaques, elle se dressera et demeurera dans une situation perpendiculaire jusqu'au moment où l'électricité du conducteur sera épuisée.

IV. « Attachez au conducteur une tige de métal ter-
« minée en pointe; présentez-y l'intérieur d'un verre que
« vous tenez des deux mains; posez ensuite sur une table
« quelques balles de moëlle de sureau, et couvrez-les
« avec le verre, elles commenceront aussitôt à sautiller
« contre ses parois intérieures. Ce spectacle est d'assez lon-
« gue durée. »

Cette expérience ne présente rien d'extraordinaire et s'explique encore parfaitement bien de la même manière que les précédentes. Le verre a la propriété de se mettre en mouvement et d'attirer alors la matière électrique, tant par frottement que par communication d'une autre substance saturée de fluide; mais pour cela, il faut qu'il y ait un contact immédiat, sur l'une de ses parois, d'une substance conductrice, telle que le métal, la main, etc., qui doivent communiquer directement avec le sol. Ici le verre tenu ex-

Digitized by Google

térieurement des deux mains, n'est qu'une bouteille de Leyde déguisée : les balles de sureau se portent par affinité sur ses parois intérieures chargées, et la table, sur laquelle posent le verre et les balles, attire à son tour ces dernières : ainsi l'attraction est encore alternative, par double affinité. De-là le mouvement apparent d'attraction et de répulsion, qui se prolonge, comme dans les expériences précédentes, tant que les parois intérieures du verre peuvent fournir une surabondance de fluide. Si l'on ajoute à ces expériences celle décrite sous le n°. 42, etc. alors ne doit-on pas soupçonner que si le verre se montre souvent comme n'ayant aucune affinité pour la matière électrique, c'est que ses bases, lors de leur union dans la fonte, neutralisent parfaitement la matière ignée. (Le calorique tel que M. Libes le définit, article *calorique combiné :* « C'est celui qui se combine étroitement avec « les molécules des corps et qui constitue une partie « de leur substance; il perd ses propriétés physiques « dans l'acte de la combinaison, il n'est plus sensible au « thermomètre » : n'est-ce pas là le phlogistique de Sthal, sous un autre nom?) Que l'on fasse attention qu'une électrisation plus ou moins prolongée rend le verre non-seulement excellent conducteur, comme s'en convaincront tous ceux qui voudront soumettre des tubes à pointes à une forte électrisation, plus ou moins longue en raison de la longueur et de l'épaisseur du verre; mais qu'il est susceptible de se sursaturer de fluide lorsque d'un côté de ses surfaces il est entouré d'une substance conductrice comme le métal, l'eau, la main, etc. : telle est la bouteille de Leyde; tels sont les conducteurs de verre que l'on tient en main par leur milieu (voir l'expérience 41); tel est le verre de cette expérience de M. Libes; telles sont les boules de verre de l'expérience VI ci-après. Tout tend donc à comparer la non-attraction du verre dans l'état d'idio-électricité à la neutralisation des acides ou des alcalis dans l'état de saturation.

Digitized by Google

V. « Suspendez trois timbres sur la longueur d'une tige « métallique, qui porte vers son milieu un crochet pour « qu'on puisse l'attacher au conducteur de la machine élec- « trique. Deux de ces timbres doivent être attachés de part « et d'autre à une chaîne de métal, qui descend des extré- « mités de la tige; le timbre du milieu est suspendu à des « fils de soie, ainsi que deux petits globes de métal situés « entre le timbre du milieu et chaque timbre latéral. De l'in- « térieur du timbre du milieu descend une chaîne de métal « qui doit traîner sur le plancher, ou que l'on tient à la « main pendant la durée de l'expérience. Tout étant ainsi « disposé, on électrise l'appareil et sur-le-champ les deux « petits globes de métal sont attirés chacun *par le timbre* « *latéral correspondant.* Ils se choquent, et après le choc « ils sont subitement *repoussés* vers le timbre du milieu. « Ces mouvemens alternatifs se répètent tant que le con- « ducteur de la machine est électrisé; les timbres son- « nent pendant tout ce temps et font une espèce de ca- « rillon. »

C'est ce carillon électrique qui fait la plus forte preuve de nos déductions. Qu'on examine la marche des globes isolés : par leur affinité, ils se portent vers les timbres latéraux saturés de fluide, ils sont à leur tour attirés par le timbre du milieu qui, privé d'électricité surabondante et communiquant avec le sol, attire vers lui le fluide enlevé à l'appareil par l'intermédiaire de ces petits globes. L'on peut comparer cette action à celle d'un cerf-volant qui, soutirant le fluide d'un nuage qui en est surchargé, le porte vers le sol, si un fil métallique lui sert de conducteur. Que l'on place un appareil à deux timbres près du fil du cerf-volant électrique, l'un communiquant par une tringle de métal au fil conducteur du cerf-volant, l'autre isolé mais en communication avec la terre par son intérieur, comme l'est celui du milieu de l'appareil double. (Voyez les planches du traité de M. Haüy.) Du moment que l'atmosphère aura une saturation électrique, le cerf-volant fera agir cet

Digitized by Google

appareil comme le double, et peu-à-peu il soutirera le fluide du nuage par ce carillon, tout aussi bien que par un conducteur de nos bâtimens.

Après avoir donné ces cinq expériences comme preuve de deux actions contradictoires, M. Libes finit en donnant ces réflexions sur la sixième expérience de M. Grey.

« Ces phénomènes d'attractions et répulsions électriques « firent imaginer à Grey d'imprimer à un corps, à l'aide « de l'électricité, un mouvement élliptique et en même- « temps un mouvement de rotation. Voici, dit-il, la des- « cription de l'appareil employé pour cet objet, ainsi que « le véritable objet que donne l'expérience. »

VI. « Suspendez au conducteur de la machine électrique « un anneau fait d'un gros fil de laiton, et d'environ un « pied de diamètre ; établissez au-dessous de cet anneau « une plaque circulaire de métal posée sur un guéridon, « de manière que vous puissiez l'approcher de l'anneau « autant qu'il sera nécessaire pour que les boules de verre, « dont il sera question, ne puissent passer entre la plaque « et l'anneau ; posez sur la plaque une boule de verre, « *soufflée très-mince ;* cette boule étant en contact avec « l'anneau dans un des points de sa circonférence, si l'on « électrise l'appareil, on voit la boule animée en même- « temps d'un mouvement de *rotation* et d'un mouvement « circulaire de *translation ;* et si l'expérience se fait dans « l'obscurité, la boule paraît lumineuse dans tous ses points « où elle touche successivement l'anneau ».

Cette expérience appuie singulièrement les déductions que M. de Nelis tire de ses expériences, que l'état idio-électrique du verre ne vient que de la puissante affinité de composition des molécules constituantes du verre ; que lorsqu'une puissante affinité, ou le concours de plusieurs se présentent à cette substance, alors le fluide igné latent se met en mouvement et le verre devient ou conducteur, ou corps sursaturé de fluide électrique. Quand il s'en présente dans cet état, dans un corps qui a une forte affinité

Digitized by Google

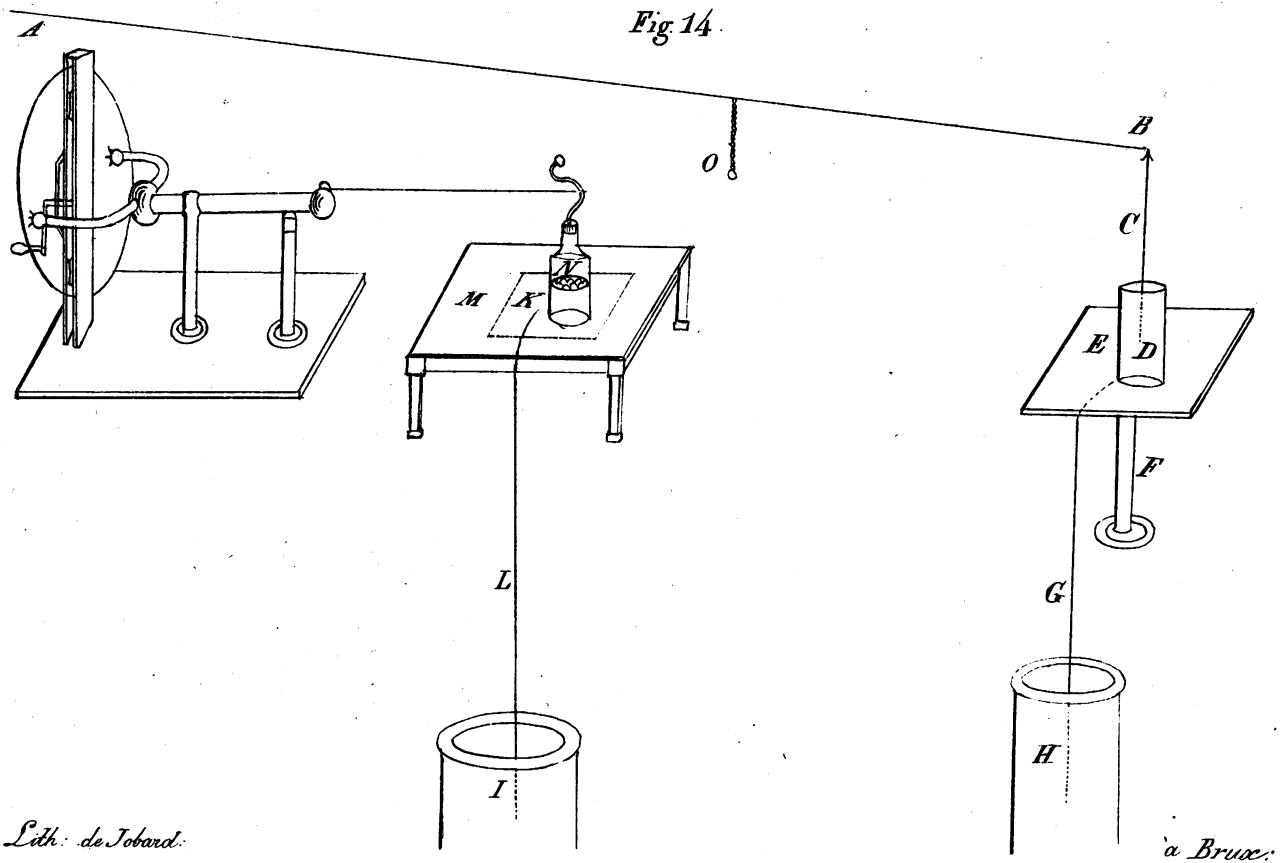
pour le fluide qui le sursature, il le cède; mais quand l'action est plus forte et brûle, il se décompose comme tous ces corps; telle est, par exemple, l'action longue et continue sur les pointes des conducteurs de verre, celle des rayons solaires sur les carreaux de vitre de nos habitations. L'on voit ici que l'auteur exige que la boule soufflée soit bien mince (les conducteurs, lorsqu'ils sont d'un verre mince, deviennent excellens en quelques centaines de tours de disque); c'est une condition nécessaire pour donner l'action de translation et de rotation, parce que toute la substance du verre, dans cet état, est ébranlée à la moindre action électrique; elle s'allume, pour ainsi dire, comme du charbon à l'action du chalumeau, et, ébranlée dans un point, les points voisins tendent par affinité à se porter successivement au centre de l'action. (Voyez les notes ci-après.)

Suite des expériences qui tendent à vérifier, que si le verre se montre souvent, comme n'ayant aucune affinité pour la matière électrique, c'est que ses bases, lors de leur union dans la fonte, neutralisent parfaitement la matière ignée.

Quarante-deuxième expérience. Une boule de métal est suspendue par une chaîne à un fil métallique qui, traversant le haut de l'appartement où est l'appareil électrique, communique avec le sol humide. On place, sur un isoloir, une bouteille de Leyde assez près de cette boule pour pouvoir la toucher avec un excitateur à manche de verre, en même-temps que le bouton intérieur de la bouteille. De la plaque métallique de cet isoloir, on fait partir une tringle de métal dont on recourbe une pointe qui ira se poser sur le centre d'un carreau garni en-dessous et placé sur un second isoloir. On saupoudre le carreau, surtout à l'entour de la pointe de la tringle. On charge fortement la bouteille, en faisant communiquer son extérieur avec le sol, par une chaîne que l'on enlève

Digitized by Google

Fig. 14.



Lith. de Jobard.

à Brux.

Digitized by Google

Digitized by Google

lorsque la saturation approche, et ensuite on pose l'excitateur d'un côté sur son bouton, et de l'autre sur la boule qui enlève, par attraction vers le sol, une partie du fluide. Au même instant l'attraction des parois négatives arrache une petite quantité de fluide du carreau. Si celui-ci est grand, comme de 28 pouces sur 24, avec une armure de 24 sur 20, on obtient une zône sortante d'environ deux pouces et demi de diamètre. Si le carreau est petit, la zône diminue en proportion.

Après avoir trouvé ces faits, il fallait chercher si le fluide vient du métal à travers le verre, ou s'il vient du verre seul, ou enfin du verre et du métal.

On disposa sur un isoloir purement de verre, et éloigné de plus de deux pieds de tout corps conducteur, un carreau de verre blanc sans la moindre armure, sortant du magasin du vitrier, afin d'être assuré qu'il n'avait jamais été soumis à l'électrisation et qu'il ne contenait point de fluide étranger; on répéta l'expérience précédente, et l'on obtint un écartement de la poudre à l'entour de la pointe, d'environ huit lignes de diamètre.

Mais l'on pouvait encore dire que c'était la tringle qui avait écarté la poudre : pour s'assurer que le verre avait donné du fluide, on saupoudra la plaque du verre formant le haut de l'isoloir; on y plaça deux bouts de tuyaux. La tringle courbée étant placée, on excita le départ de la bouteille, et l'effet fut le même. L'attraction *divellente* (que l'on me permette de franciser un mot latin) avait agi sur la poudre et l'avait attirée au centre des parois inférieures. Non satisfait de cette épreuve, on mit deux carreaux l'un sur l'autre, et l'action avait encore enlevé quelques parcelles de poudre du support. On mit ensuite une rosette de quatre pouces de diamètre sur le centre du carreau supérieur, et, après le départ, on trouva les deux surfaces inférieures poudrées dans toute l'étendue de la rosette. On arracha ainsi le fluide de cinq carreaux superposés, en laissant environ une ligne d'air

Digitized by Google

entre chacun. On avait saupoudré leur surface supérieure et l'on vit que l'action électrique agissait sur le carreau inférieur, puisque la poudre s'éleva de bas en haut, entre chacun d'eux pour venir se fixer sur la surface du carreau superposé comme le gresil de M. Volta, et de la manière dont on a expliqué les attractions électriques, sans avoir recours aux répulsions qui paraissent être le résultat de l'attraction même.

Pour complément de l'action réciproque, dit l'auteur, je plaçai un petit cylindre de métal à quelque distance de la pointe de la tringle; au moment du soutirement du fluide, j'enlevai cette tringle et je touchai ensuite du doigt le petit cylindre; j'obtins constamment une zône rentrante à-peu-près de la grandeur de celle qui avait laissé apercevoir les traces de la perte que le verre et les armures avaient essuyées; ainsi le fluide de mon corps avait servi à rendre celui que le verre et l'armure avaient dû céder à une attraction supérieure.

Cette expérience était trop frappante pour ne pas chercher à la répéter encore de diverses manières. On multiplia successivement le nombre des carreaux et on augmenta la distance laissée entre eux, ainsi qu'il va être détaillé plus bas; le résultat fut toujours le même, seulement l'action est toujours proportionnée à la grandeur des armures que l'on emploie.

Quarante-troisième expérience. Ayez un isoloir, sous forme de petite table, supporté par trois ou quatre pieds de verre, et dont le bois parfaitement sec est garni de drap collé sur une de ses surfaces afin qu'il supporte, avec moins de risque de les casser, dix grands carreaux de châssis de la meilleure espèce de verre blanc que l'on arrange de la manière suivante : le premier carreau que l'on place immédiatement sur le drap de l'isoloir, est garni sur sa surface inférieure; on poudre sa surface supérieure avec du Lycopode bien sec ou à son défaut avec de la poudre d'amidon. On pose ensuite à la distance d'un à deux pou-

Digitized by Google

ces de ses bords, et en suivant leurs contours, plusieurs lames de verre de quelques pouces de long sur 8 à 12 lignes de large, de manière qu'elles forment une espèce d'encadrement sur lequel on place le second carreau. On met sur sa surface supérieure des lames de verre comme on l'aura fait pour le premier et on pose sur elles le troisième carreau, ensuite sur celui-ci des lames et encore un carreau, et ainsi successivement, jusqu'au dixième carreau qui doit être garni sur sa surface supérieure. Cette disposition donne un appareil de Leyde qui peut être comparé à un chapelet de vingt surfaces de verre dont deux seulement sont garnies et entre lesquelles se trouvent huit colonnes ou couches d'air.

Sur un autre isoloir on dispose une bouteille de Leyde, que l'on puisse charger en établissant un excitateur à manche de verre, sur le conducteur de la machine et de l'autre coté contre son bouton; une communication métallique part de la plaque de l'isoloir et se rend sur le plancher. Au moment de la saturation on éloigne l'excitateur de la bouteille, et après avoir enlevé la chaîne qui, de l'isoloir communiquait avec le sol, on établit une communication métallique entre l'extérieur de la bouteille et le centre de l'armure supérieure du dixième carreau. On fait le départ en touchant avec l'excitateur à manche de verre, le bouton de la bouteille et la boule de l'expérience 24^me, qui communique avec le sol humide. La décharge de cette bouteille est de plusieurs degrés, et l'attraction divellente du verre dans l'état négatif est assez forte pour qu'elle agisse à travers neuf carreaux et huit couches d'air sur le dixième carreau, puisque le Lycopode ou la poudre d'amidon se porte de la surface supérieure du dixième carreau sur la surface inférieure du neuvième. Si l'on veut saupoudrer toutes les surfaces supérieures de chaque verre, on obtiendra entre chacun d'eux le transfert de la poudre. Pour preuve que l'action est divellente, on prend deux carreaux, l'un garni inférieurement et l'autre sans gar-

Digitized by Google

niture; on les dispose sur un isoloir de la même manière que ceux de l'expérience précédente, à cette différence près que l'on saupoudre leurs surfaces supérieures et que sur le centre de celui qui n'est pas garni, on place un cylindre d'où part une tige métallique que l'on peut amener vers la surface négative de la bouteille dont nous allons parler. Une bouteille de Leyde est placée sur un isoloir comme celle de l'expérience précédente; on la charge de la même manière et après avoir ôté la communication avec le sol, on amène sur sa surface extérieure la tige qui part du cylindre placé sur les carreaux. On opère la décharge de la bouteille de son bouton à la boule de l'expérience 42^{me}., et on voit la rosette sortante du fluide divellé, aux deux carreaux, et toute la tige couverte de lycopode ou d'amidon.

Quarante-quatrième expérience. Pour trouver l'extrême de la force divellente, on a successivement augmenté la distance entre les deux carreaux de l'expérience précédente, depuis l'épaisseur de la simple lame de verre jusqu'à deux pouces de distance, et cela par le moyen de trois verres placés sur le carreau inférieur saupoudré, et sur lesquels était posé l'autre carreau: une assez grande quantité de poussière de lycopode fut encore portée contre les parois inférieures du carreau, correspondantes à un chapeau d'électrophore qui, dans cette expérience, servait d'armure supérieure, et duquel partait la tige métallique qui allait aboutir à l'armure négative de la bouteille (*a*).

M. De Nelis n'a point augmenté davantage cette distance, mais je suis parvenu à la porter à plus de quatre pouces et j'ai encore obtenu un effet bien prononcé.

Quarante-cinquième expérience. * Non content d'avoir

(*a*) En combinant ces faits avec l'expérience ancienne et le chapeau d'électrophore élevé de plusieurs pouces, qui retient la colonne d'air entre sa surface et la résine ou le verre qui sert d'électrophore, ils semblent jeter beaucoup de jour sur tous les phénomènes électriques de l'atmosphère.

Digitized by Google

obtenu, dans l'expérience où il est question d'arracher le fluide à travers plusieurs carreaux qui n'ont jamais été électrisés, les mêmes résultats que ceux de l'auteur, j'ai voulu faire disparaître tout-à-fait le métal afin qu'on ne puisse lui attribuer la moindre partie de ces effets ; en conséquence, au lieu de la tringle de cuivre courbée des deux côtés qui, dans cette expérience, part de la plaque de métal de l'isoloir, sur laquelle est posée la bouteille, pour aller s'appuyer par son autre pointe sur le centre du carreau supérieur, j'ai établi un tube de verre recourbé des deux côtés et terminé par des pointes tirées à la lampe d'émailleur. Avec l'appareil ainsi monté, j'ai arraché le fluide à travers trois carreaux.

Quarante - sixième expérience. La matière électrique passant à travers les corps conducteurs, suit et pénètre toujours celui avec lequel elle a le plus d'affinité. M. De Nelis a pensé qu'en prenant des cylindres métalliques, en les remplissant d'eau et en faisant toucher à leur fond un mince fil de plomb attaché à une petite tringle de métal, fixée au milieu d'un de ces cylindres de manière qu'elle n'en touchât point les bords intérieurs, M. De Nelis, dis-je, a cru que probablement le fluide, suivant le meilleur conducteur, fondrait le fil et produirait la même expansion qui fait crever une bouteille (voyez l'expérience 15^{me}.) : il obtint en effet le résultat attendu, mais avec une telle violence et des circonstances si particulières et si intéressantes qu'il est convenable d'entrer à cet égard dans les détails les plus exacts, tant sur la manière dont cette expérience a été diversifiée, que sur les moyens de la répéter sans danger.

Appareil de préservation. — Comme l'action se fait dans tous les rayons qui partent du centre de la gazification du petit fil de plomb, il serait dangereux d'exciter le départ de la batterie si on se servait de l'appareil suivant, surtout lorsqu'au moyen d'une batterie de cent pieds au

Digitized by Google

moins d'armure, on cherche à faire éclater de gros cylindres.

On fait construire une caisse de bois, de dix-huit pouces de long sur dix de large et douze de haut, dont le fond soit percé d'un certain nombre de trous de vrille. L'un des grands côtés de cette caisse doit s'ouvrir à coulisse dans le sens de sa hauteur. Une bande de plomb, large de deux pouces, est posée sur le milieu intérieur du fond de cette caisse et sort par une fente pratiquée près de ce même fond, dans le grand côté opposé à celui qui s'ouvre. La partie supérieure de cette même caisse est percée dans son milieu d'un trou, par lequel on introduit dans l'intérieur une tige métallique terminée à chaque extrémité par une boule bien ronde; la partie extérieure repose sur une plaque ronde de plomb que la tige traverse, tandis que l'autre descend vers le milieu de la hauteur intérieure de la caisse. C'est sur la plaque de plomb qui est dans la caisse et dont on fait communiquer la partie qui se prolonge au-dehors avec l'extérieur de la batterie, que l'on pose le cylindre, tandis que l'on appuie légérement l'aiguille qu'il contient contre la boule qui descend dans l'intérieur. La plaque de plomb posée sur le haut de cette caisse procure un point d'appui facile à l'excitateur avec lequel on fait le départ de la batterie. Il résulte de ces dispositions que la caisse étant fermée celui qui excite la détonation de la batterie est à l'abri de tous les dangers qui peuvent résulter de la fracture qui s'opère quelquefois si violemment, dans certains cylindres, que les éclats peuvent en être lancés au loin.

Il faut aussi que l'excitateur soit supporté par un manche de verre le plus long possible.

Enfin cette caisse doit être posée de manière que son fond ne touche pas la table. Nous en dirons plus tard la raison.

Préparation de la lamelle de plomb à volatiliser. —

Digitized by Google

Le meilleur plomb dont on puisse se servir pour ces expériences est celui qui tapisse l'intérieur des caisses à thé venant de la Chine ; l'on doit l'employer de préférence à tout autre. Si cependant on ne pouvait s'en procurer, celui dont on pourrait faire usage devrait être aussi mince. Dans toutes les expériences que nous décrirons, le plomb dont on s'est servi est celui des caisses à thé.

On coupe ce plomb en lamelles d'un quart de ligne de large sur six à sept lignes de long, on fixe par le moyen d'un peu de cire amollie chacune de ces lamelles B, fig. 19, Pl. cxxi, à l'extrémité d'une aiguille dite à ressarcir A, de deux pouces à deux pouces et demi de longueur, de manière que le plomb touche l'aiguille, et la dépasse de quatre lignes. A la hauteur des bords du cylindre, on entoure l'aiguille avec de la cire, de sorte qu'elle ne puisse pas toucher les parois latérales du cylindre, non plus que la lamelle de plomb qui ne doit être en contact avec lui que par son extrémité seulement. L'aiguille et sa lamelle doivent par conséquent être posées perpendiculairement. On emplit ensuite le cylindre d'eau : et ainsi préparé, on le pose dans la caisse de la manière indiquée ci-dessus. A chaque départ de la batterie fortement chargée, le plomb est gazifié, et l'aiguille lancée hors du cylindre, s'implante dans le haut de la caisse. L'eau se répand aussi de tous côtés, et une partie s'écoule par les trous pratiqués à cet effet dans le fond de la caisse.

Nous ne suivrons pas l'auteur dans les détails qu'il donne sur chaque expérience : nous nous contenterons de dire que des cylindres de fer, de cuivre, de plomb, d'étain, de fer blanc, de soudure des plombiers, d'airain, de cuivre jaune, ont été soumis à l'action du fluide électrique ; que tous, après un nombre plus ou moins considérable de détonations, ont présenté d'abord une expansion et des ondulations sur leur surface ; et qu'en continuant l'action on est parvenu à les déchirer, quelle que fut leur épaisseur. Ces métaux et leurs différens alliages

Digitized by Google

ont une ténacité tout-à-fait différente des tables dressées sur cet objet; nous parlerons plus loin de la cause de cette différence (*a*).

En élevant le point où se fait l'action gazeuse, le centre de la force expansive s'élève aussi proportionnellement. On a prouvé ce fait de la manière suivante : à un bout de canon de pistolet de fonte, neuf et sans défaut, on fit souder un fond de bon fer. Voulant commencer l'action sur le fond, on fit toucher au centre de ce même fond la lamelle de plomb, fig. 19, Pl. cxxi. La troisième détonation ouvrit le cylindre de manière à laisser passer l'eau précisément au centre de l'action de cette lamelle qu'on estime à deux lignes et demi du fond, puisqu'ordinairement on lui laisse quatre à cinq lignes de longueur. Du moment que cette première déchirure fut obtenue, on ajouta à l'aiguille, fig. 20, même Pl., terminée par le fil de plomb à gazifier, un autre bout d'aiguille B, long de quelques lignes, qui venait se joindre à l'extrémité du fil de plomb C, soutenu entre les deux aiguilles au moyen d'une petite languette de plume D, contre laquelle on l'appuie, et qui elle-même est fixée aux aiguilles avec de la cire. De cette façon, le centre du fil de plomb se trouvait donc plus élevé qu'auparavant. A peine eut-on opéré quatre à cinq détonations qu'on s'aperçut que la fente s'élevait sensiblement. On alongea toujours proportionnellement le bout inférieur de l'aiguille, de sorte qu'aux dernières explosions, le fil de plomb correspondait par son centre au bord supérieur du cylindre; à la trente-sixième explosion, ce dernier s'ouvrit. Cet effet paraît dû à la répulsion gazeuse au moment du dégagement de la matière ignée.

Avant de continuer l'examen des effets que le fluide

(*a*) M. De Nelis, dans le tome 61 du *Journal de Physique*, page 193, expliquait l'effet de quelques-unes de ses expériences sur les cylindres par le système des deux fluides, mais depuis il a reconnu son erreur et a adopté la théorie d'un seul fluide modifié.

Digitized by Google

électrique produit sur les cylindres, il est sans doute intéressant de donner une idée de ceux que l'on a employés. Alors on pourra juger plus facilement la force de l'action productive des effets. Des cylindres de différens alliages connus du cuivre, d'un pouce de hauteur sur quatre lignes de diamètre, percés d'un trou d'une ligne de diamètre, descendant jusqu'à quatre lignes de leur fond, ont été soumis à l'action d'une batterie de 50 à 60 pieds d'armure ; quelques détonations ont suffi pour déchirer leur épaisseur qui était de deux lignes. On a augmenté successivement la hauteur et l'épaisseur des cylindres en variant les métaux ou les alliages dont ils étaient composés ; on en a employé en fer forgé qui avaient deux pouces de hauteur, dont le creux descendant toujours jusqu'à quatre ou cinq lignes du fond, n'avait que trois lignes de diamètre. Ils présentaient à l'action du fluide une épaisseur de cinq lignes et plus ; ils furent déchirés après trente détonations d'une batterie de cent pieds d'armure. Un cylindre de fer de fonte de la même dimension que les précédens, céda à la troisième détonation de ladite batterie. Un cylindre d'un alliage de 9/10 cuivre et 1/10 étain, de 17 lignes de diamètre, dont 12 d'ouverture, par conséquent deux lignes et demi d'épaisseur, fut déchiré après 272 détonations d'une batterie de 25 bouteilles, qui avait tout au plus 50 pieds d'armure. Un cylindre d'étain de 2 pouces de hauteur sur 15 lignes de diamètre, et dont le trou du centre n'avait que deux lignes de largeur, fut également déchiré après un certain nombre de départs. On essaya de produire encore de plus grands effets, et on y a réussi. M. de Nelis fit forger un cylindre de 27 lignes de hauteur, de 18 lignes de diamètre, percé, à son centre, d'un trou d'une ligne trois quarts de diamètre et de 18 lignes de profondeur. Il le soumit à la batterie de cent pieds, et il fut déchiré après 70 explosions. L'action était tellement forte qu'à chaque départ il fallait nettoyer l'intérieur de l'ouverture pour enlever tout l'oxide de plomb

Digitized by Google

et de fer qui se détachait, chaque fois, en grains demi fondus et oxidés. Pour observer les effets intérieurs de cette déchirure, on fit scier le cylindre suivant sa longueur. Toute la partie, depuis la fente extérieure jusqu'au centre et au-delà, était déchirée, et offrait dans plusieurs endroits les mêmes apparences qu'un morceau de barre de fer cassée; dans d'autres, on distinguait des lames qui avaient quelques apparences de cristallisation. La partie inférieure du cylindre, depuis le fond du trou percé au centre, était aussi déchirée. Une portion des endroits déchirés paraissait oxidée, ainsi que les petites portions détachées. Si l'on veut avoir une preuve convaincante de la force explosive qui se manifeste dans ces expériences, l'on prend un cylindre de plomb, par exemple, de deux pouces d'ouverture, et d'environ quatre pouces de haut; on le place dans une cour après avoir disposé dans son intérieur deux petites tringles entres lesquelles on pose sur le dos d'une plume, la lamelle de plomb à gazifier, et l'avoir rempli d'eau. On établit le cercle et au moment du départ d'une forte batterie, un jet d'eau s'élance dans l'air, à plus de quarante pieds, et retombe en rosée. (*a*)

C'est après avoir réfléchi sur ces effets de l'électricité, capables de déchirer des masses qui ont autant de téna-

(*a*) Un effet singulier a seulement été remarqué cette année (1821) par M. de Nélis, dont les premiers essais datent de 15 ans; c'est qu'en soumettant l'un après l'autre, deux cylindres de fer, par exemple, de même dimension, il faut un plus grand nombre de décharges de la batterie pour les entamer, lorsqu'on dirige le positif sur l'extrémité supérieure de l'aiguille qui soutient le plomb à gazifier, que quand on le dirige sur la partie inférieure du cylindre. Ceux que l'auteur a employés, avaient deux pouces de haut sur six lignes de diamètre, et étaient percés d'un trou de deux lignes de diamètre. Il fallut 20 explosions pour faire crever celui dans lequel le courant était dirigé par le haut, tandis que dix détonations suffirent pour faire éclater en pièces celui dans lequel le courant entrait par la base du cylindre. Cet effet a été de même remarqué sur d'autres métaux.

Digitized by Google

cité que ces gros cylindres de fer, que M. Delametherie dit, tome 68 du *Journal de physique*, page 415, « Il y « a quelque analogie entre eux et l'idée des astronomes « Allemands qui ont dit que les quatre nouvelles planètes, « Cerès, Junon, Pallas et Vesta étaient des portions d'une « grosse planète située entre Mars et Jupiter, et qui avait « été brisée par une cause quelconque. Supposons en « effet au centre de cette planète une masse métallique, « par exemple de fer, dans les mêmes circonstances que « les cylindres. Qu'une substance conductrice fasse l'effet « de la petite verge de plomb et conduise, dans la masse « métallique, l'électricité de l'atmosphère : un grand « nombre de fortes explosions, telles qu'on les a dans les « grands orages, ne pourrait-il pas déchirer cette masse « métallique, et en projetter au loin les différentes par- « ties, comme l'est la petite lamelle de plomb dans les « belles expériences de l'auteur? » Si l'on considère les diverses causes qui peuvent contribuer aux effets qui ont lieu dans les tremblemens de terre, si l'on observe que, dans la plupart des montagnes près desquelles ils se manifestent, il y a des eaux thermales plus ou moins chaudes, ne peut-on pas admettre parmi elles des eaux qui tomberaient dans les foyers qui échauffent ces sources, et qui, réduites en vapeurs, produisent ces tremblemens? On pourrait alors se représenter l'action électrique de nos appareils, comme l'image de ce qui se passe dans les montagnes où ces phénomènes ont lieu. Le fluide électrique agirait à sa manière ordinaire, sur les substances inflammables qui y sont contenues, et produirait sur elles des effets considérables; et effectivement la force expansive produite par la gazification des lamelles de plomb augmente en raison de la combustibilité du liquide qui l'entoure. L'expérience suivante le prouve.

Quarante-septième expérience. L'auteur fit forger un cylindre du meilleur fer, au jugement d'un excellent armurier, de la même dimension que celui décrit plus haut. Il

Digitized by Google

le soumit à sa batterie en l'emplissant d'eau ; à la 70me. explosion il n'y avait aucune crévasse visible. L'idée lui vint, en se rappelant la combustibilité de l'huile d'olives dans plusieurs expériences qu'il avait tentées, de l'employer au lieu d'eau ; la force de la première détonation et l'odeur fétide qui se répandit, le convainquirent que ses soupçons se réalisaient. Effectivement en moins de 30 départs, les neuf lignes de fer du fond étaient percées. L'action étant différente, puisque les parois latérales n'étaient point déchirées, mais avaient seulement reçu une certaine expansion, il tenta l'expérience suivante pour voir l'action latérale, quand il n'y a pas de passage à traver le métal.

Quarante-huitième expérience. On fit construire un tuyau de fer de quatre pouces de longueur et de sept lignes de diamètre, percé dans toute sa longueur d'un vide de deux lignes de diamètre ; un autre trou fut foré dans son milieu, et aboutissait à celui qui était au centre comme les trous faits aux instrumens à vent. On prit deux aiguilles que l'on entoura de cire, de manière à pouvoir fermer les extrémités du tuyau, et entre leurs pointes on fixa au contact métallique, une très-fine lamelle de plomb de six lignes de long. Les aiguilles dépassaient la cire et le tuyau pour qu'elles pussent former le cercle. On les fit glisser dans le cylindre jusqu'à ce que le centre de la lamelle de plomb correspondît au trou du milieu, et l'on emplit le tuyau d'huile ; cependant malgré cette disposition qui semblait devoir rendre les effets bien moins intenses, après trois détonations d'une batterie de 75 pieds, on vit, sans loupe, le fer déchiré sur la partie opposée au trou. On continua, et peu-à-peu il vint d'autres crévasses ; un côté du trou présentait même deux fentes à la douzième explosion.

C'est surtout dans cette expérience qu'il est indispensable de soutenir la lamelle de plomb, soit par un morceau de tige de plume, soit par une lame de forte paille, pour

Digitized by Google

l'empêcher de se ployer en faisant glisser les aiguilles dans le cylindre.

Il est à observer d'ailleurs que dans ces expériences l'énergie dépend de la loi inverse des masses. Plus la lamelle est mince et plus la masse de fluide est grande, plus l'action est énergique. Cette observation confirme ce que M. De Nelis avait déjà avancé, que l'attraction au contact, et à petite distance, suit la même loi que celle calculée par l'immortel Neuwton pour le mouvement des astres.

Quarante - neuvième expérience. Un cylindre de fer des mêmes dimensions que le précédent, au lieu d'être foré dans son centre, fut ouvert dans toute sa longueur d'une rigole de deux lignes de large; elle avait à chaque extrémité du cylindre deux lignes de creux et s'enfonçait toujours jusqu'à son milieu où elle avait quatre lignes de profondeur. On disposa dans cette rigole une lamelle à gazifier en fixant au moyen de la cire les aiguilles destinées à la soutenir, de sorte qu'elles ne pussent toucher les parois de la rigole. Ce cylindre posé horizontalement dans le cercle, après que l'on eut rempli la rigole avec de l'huile, présenta, après un certain nombre de départs de la batterie, des fentes très-visibles à l'œil nu, vers sa partie inférieure correspondante au centre de l'action de la lamelle de plomb. On voit donc ici un cylindre entièrement ouvert, déchiré de la même manière que les autres. Une masse de zinc, de deux pouces de long sur un de large et dix lignes de haut, traversée dans tout sa longueur par une rigole de deux lignes de large, qui laissait trois fortes lignes d'épaisseur à son fond, disposée comme le cylindre de fer, fût aussi déchirée dans son milieu après une électrisation forte et long-temps continuée.

Enfin l'auteur fit forger un cube de fer de 28 lignes de faces, percé à son centre d'un trou de 2 lignes de diamètre qui descendait jusqu'à 5 lignes du fond, persuadé, dit-il, que la force expansive ne vaincrait pas une telle résistance et que le fluide devait par conséquent agir moléculairement et dé-

Digitized by Google

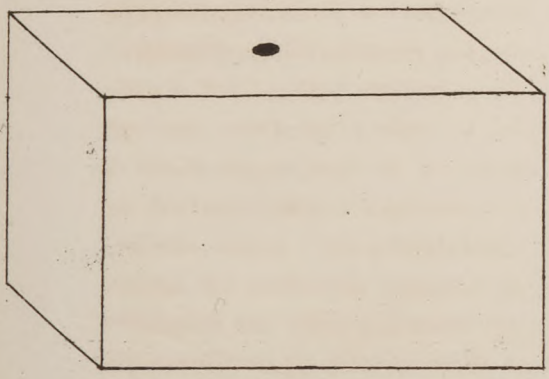
truire le fond. Environ 200 détonations ont détruit et percé ces 5 lignes de fer avec une excavation d'environ 3 lignes de diamètre. Une masse carrée de 2 pouces, d'argent coupellé, fig. 21, A. B. C. D. E. forée comme celle de fer, a présenté des effets singuliers. Ici le fluide a agi d'une manière inverse : à la vingtième explosion le fond commençait à se gonfler et à prendre de l'expansion en s'ondulant ; à la deux-centième, l'élévation était de plus de 3 lignes, et l'expansion, irrégulière dans sa largeur, d'environ 18 lignes. On fit alors cesser, parce que malgré qu'il y eut de petites crévasses, le liquide contenu dans le trou de la masse d'argent ne passait pas au travers, et le fond présentait 2 à 3 lignes d'épaisseur. On fit scier transversalement le métal à la hauteur du fond qu'on y avait laissé (5 lignes), l'excavation était ovale ; et à la hauteur de la partie sciée elle avait plus de cinq lignes ; elle augmentait toujours jusqu'à quinze ou seize, malgré que le fond ne fut diminué que de deux lignes. Cette partie sciée présente exactement la forme d'un entonnoir. La force a tellement agi en tous sens, qu'on aperçoit à la vue, des ondulations latérales ; le fond s'est élargi, ainsi que la partie supérieure, car il présente aussi des ondulations à l'entour du trou dont le diamètre est augmenté de moitié. On a fait peser le carré avant l'expérience, et au moment de le scier, toute la perte ne consistait qu'en un dixième d'once.

L'auteur avait constamment trouvé que tous les métaux soumis à l'action électrique, présentent une ténacité différente des tables, différence qu'il attribuait à l'action oxidante que le fluide exerce sur ces substances en passant par leurs pores. Cependant cette action n'était rien moins que démontrée, car jusqu'aux expériences sur les carrés de fer et d'argent, l'on pouvait dire que la destruction du fond des cylindres provenait de l'expansion. En effet les parois latérales n'étaient jamais assez fortes pour résister à l'action qui se développe au moment où le fluide gazifie la lamelle entourée d'eau ou d'huile. Mais lorsque 28

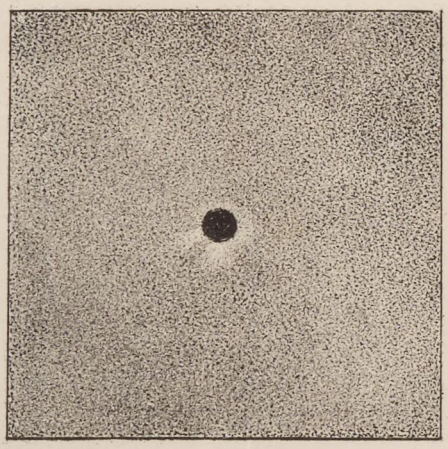
Digitized by Google

Fig 21

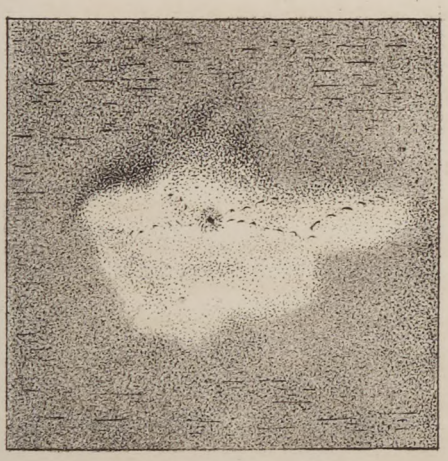
A



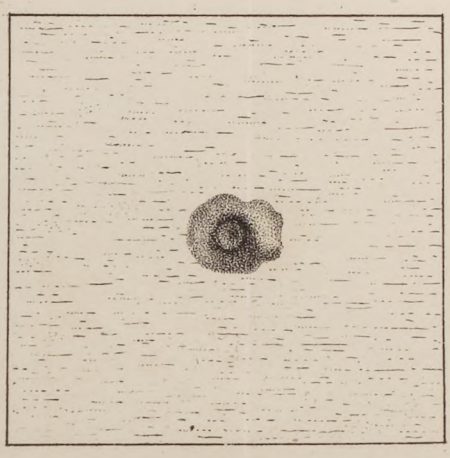
B



C



D



E

Fig 23

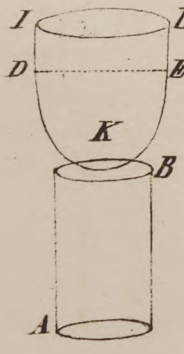
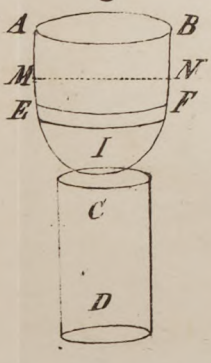


Fig 24



Lith: de Jobard

à Bruxelles.

Digitized by Google

Digitized by Google

lignes du meilleur fer, après avoir été soumises à 200 explosions, ont eu un fond de cinq lignes détruit, et que cette destruction opérée sans la moindre expansion latérale, était, dans sa plus grande largeur, de trois lignes de diamètre, peut-on douter de l'action oxidante? Le carré d'argent, au contraire, a reçu une dilatation étonnante et a résisté à l'oxidation; ce qui confirme les expériences de M. Van Marum; car le fond s'était élevé de près de trois lignes et l'excavation était d'environ 18 lignes dans sa plus grande dimension latérale, et pourtant le fond présentait encore une épaisseur de près de trois lignes.

Il résulte donc de ces faits que dans les expériences sur les cylindres, ou masses métalliques, le fluide électrique exerce deux actions, toutes différentes; l'une expansive, provenant de la gazification de la lamelle de plomb par l'intermède de l'eau ou de l'huile allumées, si l'on peut s'exprimer ainsi, par le fluide, l'autre oxidante.

Remarque. Lorsqu'on fait les expériences ci-dessus, ou celles avec de très-gros cylindres, il est utile pour accélérer l'action de se servir de l'appareil suivant.

Un morceau de bois de deux pouces de hauteur et plus large de six à huit lignes que la masse ou le cylindre soumis à l'expérience, est creusé de manière à ce que l'une ou l'autre puisse y être enfoncé de 4 à 5 lignes. Du centre et dans le fond de ce creux part un gros fil métallique qui, traversant toute l'épaisseur du morceau de bois, vient toucher la plaque de plomb du fond de la caisse dont nous avons donné la description au commencement de ces expériences. De cette manière le fond de la masse ou du cylindre est lui-même en contact avec l'extrémité supérieure du gros fil métallique, et le fluide éconduit par un seul point, produit plus d'effet.

Comme il serait très-long de faire la comparaison de tous les métaux qu'on peut soumettre à l'action du fluide électrique en ne les employant qu'isolément, on a imaginé un appareil propre a en soumettre plusieurs à la fois :

Digitized by Google

en voici la description. Sur une table A, B, fig. 22, Pl. cxxi, placée près de la batterie, on met, par exemple, quatre plaques de plomb CCCC, à la distance d'environ deux pouces les unes des autres. On fixe verticalement vers l'un des bords de la première plaque une tige de cuivre D, longue de quelques pouces, terminée par une boule et on la courbe de manière que sa boule vienne s'appuyer contre l'aiguille qui est dans le cylindre I que l'on pose sur la seconde plaque; du bord opposé de celle-ci part une tige semblable qui, courbée de même, appuye aussi son bouton contre l'aiguille du cylindre n°. 2, que l'on met sur la troisième plaque; une autre tige partant de celle-ci s'appuie de même sur le cylindre posé sur la quatrième plaque qui communique avec l'extérieur de la batterie. Lorsque celle-ci est chargée, on établit le cercle en posant l'excitateur à manche de verre sur la première plaque, et en approchant son autre branche de l'intérieur de la batterie. De cette manière tous les cylindres reçoivent en même-temps son action, et l'on voit qu'en multipliant les plaques de plomb et les tiges métalliques, on peut augmenter en proportion le nombre des cylindres. Cependant il est bon d'observer que l'action partagée entre plusieurs cylindres diminue un peu d'intensité, on ne doit donc pas en soumettre un trop grande nombre ensemble. Pour éviter l'élancement des aiguilles et de l'huile on pose sur les plaques une caisse de bois, un peu plus haute que les tiges recourbées, qui recouvre tous les cylindres et laisse à découvert une partie de la première plaque, afin de pouvoir y poser l'excitateur.

Cinquantième expérience. Pour s'assurer si l'effet de l'explosion de la batterie diminuait progressivement, on proposa de soumettre ensemble à son action, quatre cylindres de même métal et de même dimension, afin de connaître si le premier recevrait la même expansion que le second, celui-ci que le troisième et de suite jusqu'au

Digitized by Google

dernier; ou si ces expansions deviendraient moins sensibles à mesure que les cylindres s'éloigneraient du point de départ. Je répétai plusieurs fois cette expérience avec quatre cylindres d'étain : il parut y avoir un peu de diminution dans l'effet, et les cylindres se sont déchirés tantôt plus, tantôt moins les uns que les autres, sans que cet effet dépendît de la manière dont ils étaient placés; c'est-à-dire, que ce n'a pas toujours été le premier qui fut particulièrement ou plutôt déchiré que le second et ainsi de suite : au contraire quelquefois le troisième ou même le dernier étaient détruits plus vite que les autres. Je crois que cette variation dépend du plus ou moins de résistance qu'offrent les cylindres, bien que l'on prenne toutes les précautions pour leur donner la même épaisseur; car il peut se trouver des parties de métal moins bien unies entre elles que d'autres, et alors elles cédent plus facilement à l'action expansive. Pour s'apercevoir plus positivement de la diminution de l'action, on augmenta le nombre des cylindres jusqu'à 8 : à la cinquième explosion de la grande batterie de M. De Nelis, toutes leurs surfaces étaient ondulées plus ou moins fortement, mais sans aucun rapport avec la manière dont ils étaient placés, et l'action était ici infiniment plus faible. Car, dit l'auteur, j'avais soumis un de ces cylindres à une seule détonation avant de commencer l'expérience sur les huit : l'ondulation et l'expansion étaient si fortes qu'on apercevait à la vue plusieurs crévasses plus fortes qu'à la surface de celui des 8, qui avait à la cinquième fois, reçu la plus grande expansion. Ces effets sont les mêmes que ceux observés par MM. Van Marum, Charles et De la Métherie sur des fils métalliques : les lamelles de plomb présentent huit fois plus de longueur que dans l'expérience avec un seul cylindre, et dans les expériences de M. Van Marum, tel fil de quelques lignes se réduit en vapeur, lorsqu'au contraire, il ne fait que rougir, quand on lui donne une longueur décuple.

Digitized by Google

Il est bon de faire remarquer ici que les personnes qui n'ont que de faibles batteries, comme de 8 à 10 pieds d'armure et même de deux à trois bouteilles seulement, peuvent vérifier la force expansive qui se développe dans les diverses expériences que nous avons rapportées en se servant de très-petits cylindres de plomb ou d'étain d'un pouce de hauteur sur deux à trois lignes de diamètre. Mais pour obtenir, avec cette petite quantité de fluide, la gazification métallique, il faut, prendre une fine bande de papier argenté de faux argent, la coller contre un morceau très-fin de tige de plume qu'on fixe ensuite avec un fil de lin au bout d'une aiguille en y faisant toucher le côté métallique.

Cinquante-unième expérience. On a enfin varié de la manière suivante la gazification des lamelles de plomb.

On a fait construire une caisse en bois, de la longueur de 8 pouces sur 5 de hauteur, composée de trois planches dont l'une sert de fond et les deux autres forment les côtés, le long desquels on a pratiqué à l'intérieur des rainures verticales, espacées entr'elles de 8 à 10 lignes; ces rainures seront au nombre de six à huit. On prend le même nombre de plaques de plomb ou de cuivre très-mince, de quatre pouces et demi de haut sur trois pouces neuf lignes de large, et on les fait glisser dans les rainures. Au centre de chacune d'elles on fixe avec de la cire une très-fine lamelle de plomb, proportionnée à la force de la batterie, de manière qu'elle touche le centre de la plaque voisine. On aura soin de laisser entre les deux plaques du milieu, un espace de trois à cinq pouces, que l'on fera traverser par un fil de clavecin, partant de même du centre d'une de ces plaques pour toucher le centre de l'autre. Dans cet arrangement les lamelles de huit à dix lignes doivent se gazifier, et le fil métallique ne peut que se fondre en globules. Cet appareil ainsi préparé, on le met dans le cercle d'une forte batterie. Au départ, la gazification du plomb a lieu, et son action sur les

Digitized by Google

surfaces des plaques donne à la détonation une énergie telle qu'elle peut être comparée au bruit d'un fusil qu'on déchargerait dans une salle fermée. Le fer fondu et réduit en globules, est répercuté en tous sens, par conséquent en grande partie vers les plaques qui, lorsque l'expérience est bien faite, sont criblées par lui.

Je crois que c'est après avoir détaillé les expériences qui donnent une preuve sensible de l'action oxidante du fluide électrique dans la détonation, qu'il convient de rappeler qu'il jouit aussi de cette propriété non-seulement lorsqu'il traverse, par un simple courant, différens corps métalliques, mais même de prouver qu'il n'a pas besoin du concours de l'oxigène pour les oxider, puisqu'il produit le même effet dans le vide.

Nous avons déjà parlé de l'oxidation des substances métalliques par le passage du fluide électrique dans les expériences qui prouvent qu'il n'y a qu'un seul courant; c'est elle qui nous a indiqué la marche de ce fluide. (Voyez la vingt-quatrième expérience.)

Entrons maintenant dans plus de détails sur ces objets; les expériences que nous allons décrire prouveront l'un et l'autre de ces faits.

Cinquante-deuxième expérience. Quatre tuyaux de verre, dont deux remplis d'eau distillée et les autres d'eau de pompe, traversés par des fils d'argent disposés comme ceux de la vingt-quatrième expérience, furent soumis, pendant quatre heures de suite au fluide, les n^os^. 1 et 2 par le simple courant et sans détonation, et les n^os^. 3 et 4 par l'interposition d'une petite bouteille qui détonait au moins à chaque seconde, de sorte qu'elle détona plus de 14,400 fois pendant les quatre heures. Les fils étaient, d'un côté, chargés à leur extrémité d'un produit noir, et de l'autre se trouvaient enduits d'une espèce d'oxide gris. En les retournant en sens contraire, et en faisant continuer l'action pendant quatre heures, on obtint le transfert de la matière noire comme M. Davy l'obtint des acides, des al-

Digitized by Google

calis ou des oxides métalliques, par la pile. Elle était toute transportée sur l'autre fil, et l'on voyait l'enduit gris sur le premier fil positif devenu négatif dans l'expérience inverse.

Autre expérience. On avait observé que l'huile d'olives brûlait au milieu d'un grand verre, entre deux fils d'or ou d'argent; avec production de lumière d'une vivacité et d'une blancheur éblouissantes; qu'elle donnait une si grande quantité de bulles gazeuses, qu'elle semblait bouillir, et qu'au bout d'un quart d'heure l'on apercevait déjà que le carbone lui donnait une teinte brune en se déposant sur les parois du fil d'où sort le fluide. On résolut d'examiner de nouveau l'action chimique du fluide sur cette substance combustible, qui contribue si énergiquement à l'augmentation de son action; on chercha donc à recueillir ce produit gazeux, et pour cela on introduisit, dans un tube de verre, un fil d'or qui y descendait de la longueur de quatre pouces, et on le ferma hermétiquement de ce côté. Par l'autre extrémité ouverte, on fit entrer un fil d'argent tourné en spirale pour que la pointe correspondante au fil d'or occupât le milieu du tube, afin de n'avoir point de corrosion des parois du verre. On approcha les pointes des fils à moins d'une ligne l'une de l'autre, et après avoir rempli le tube d'huile, on ferma son extrémité ouverte avec le doigt, en s'assurant bien qu'en le retournant, aucune bulle d'air ne passât vers le haut; l'on introduisit cette extrémité ouverte dans un large verre rempli d'huile. Alors on soumit cet appareil à un simple courant, en conduisant le fluide par la communication avec le sol humide. Aux premiers tours du disque l'huile brûlait et produisait une étonnante quantité de bulles qui, après un mouvement giratoire, s'élançaient successivement vers le haut. Peu à peu l'huile diminua, et en moins d'une heure d'action, le gaz occupait les quatre pouces de la longueur du fil supérieur. Tant que l'huile pouvait parvenir entre l'intervalle des pointes des fils d'or et d'argent, elle brûlait; lorsque le gaz

Digitized by Google

produit ne lui permit plus d'y atteindre, tout reprit le cours ordinaire du fluide quand il passe par une interruption métallique. Les parois du tuyau et les fils étaient entourés de carbone. Il est essentiel que le tuyau de verre ne soit point d'un diamètre trop petit. Ce fait rendait déjà probable que le fluide électrique n'avait pas besoin du concours de l'oxigène de l'air pour brûler les substances combustibles, et les expériences rapportées plus bas ne laisseront aucun doute à cet égard. Mais avant de les décrire, donnons quelques détails sur différens faits observés pendant ces expériences sur l'oxidation des métaux par le fluide électrique.

Il paraît d'abord difficile de concevoir qu'une matière tout-à-fait semblable au carbone obtenu par le brûlement des huiles, puisse se produire, comme on l'a vu dans la cinquante-deuxième expérience, par de l'eau et de l'argent dut-il être même allié à un autre métal. Ce produit était cependant bien du carbone, car il fut analysé et reconnu tel par M. Stoffels, savant chimiste, et ami de M. de Nelis.

On s'était aussi aperçu qu'en employant des fils minces dans les tuyaux pour l'oxidation des métaux, les produits oxidés et fuligineux n'étaient point aussi abondans, que lorsque l'on se servait de lames ou de gros fils. D'après cette observation l'auteur prit quatre fils d'environ 1/16 de pouce; deux d'argent le plus fin possible, et deux d'alliage à égale quantité, d'or et d'argent, pour voir quels en seraient les produits. Il fit agir le disque pendant cinq heures sur les tubes qui les renfermaient. A la première heure, l'on voyait déjà que tout était différent; après avoir enlevé le fil d'alliage, il fit retourner celui d'argent, pour obtenir le transfert. D'abord tout le fil négatif se colora, mais il fut facile de voir que les produits des autres furent différens et moins considérables. Il est étonnant que l'argent, ce métal qui résiste le plus à l'action d'une forte batterie (d'après M. Van Marum) s'oxide le plus de tous les métaux, par un simple courant. Un fil d'or, malgré

Digitized by Google

qu'il fut soumis pendant tout le même temps que les fils d'argent, ne donna aucun précipité, quoique ce métal produisit au même moment sans eau, à la sortie, du très-beau pourpre de Cassius dont il teignit le papier entre lequel un fil de ce métal était pressé par deux lames de verre, serrées avec des fils de soie. Il est donc à croire que l'oxide se trouverait dans l'eau, si on l'évaporait. L'argent présente un autre phénomène : on en arrangea quatre fils comme ceux d'or, en ouvrant le papier on vit que non-seulement il s'y trouvait de l'oxide entre la séparation des fils, mais que tout l'espace de papier, le long du premier fil, était coloré en gris, et que le fil d'argent avait conservé son poli et sa couleur métallique. L'auteur se rappela que la lumière colore l'oxide d'argent, et attacha ce papier contre un châssis qui recevait les rayons solaires. A peine y avait-il été pendant quelques minutes, qu'il prit couleur, et après deux heures elle était dans toute son intensité. Si on fait passer le courant pendant un temps assez long (trois heures par exemple), on trouve que le papier est plus carbonisé.

Revenons maintenant à l'oxidation des métaux dans le vide, et donnons en pour preuve des expériences qui ne laissent rien à désirer sur cette faculté dont jouit le fluide électrique de n'avoir pas besoin du concours de l'oxigène de l'air pour oxider les métaux.

Cinquante-troisième expérience. M. De Nelis avait fait cette expérience telle qu'elle est décrite au tome 67 *du Journal de physique*, page 74, et en la répétant j'avais obtenu le même résultat que lui. Je lui avais fait part de cette première réussite lorsqu'il m'annonça que l'on contestait cette expérience dans le *Journal de chimie;* il me pria de l'examiner de la manière la plus scrupuleuse.

La principale objection était fondée sur ce que l'on prétendait que c'était à l'oxigène du peu d'air raréfié restant dans le récipient, qu'était due l'oxidation du fil d'or. Pour la détruire je fis alors les expériences sui-

Digitized by Google

vantes, qui, dans le temps, ont été insérées au *Journal de physique.*

1°. Un fil d'or de ducat, d'une demi-ligne de diamètre, placé dans un tube de verre d'un pied de haut sur deux pouces de diamètre, avait son extrémité supérieure terminée par une boule qui communiquait au contact avec un autre bouton tenant à une tige d'argent renfermée dans un conducteur de verre rempli d'eau. Ce dernier soutirait le fluide du conducteur de la machine électrique. L'autre extrémité du fil d'or se trouvait à une ligne de distance de la surface d'une plaque d'argent très-bien polie, et renfermée dans le même tube. On fit le vide jusqu'à ce que le mercure de l'éprouvette fut amené à une ligne et demie du niveau. La platine de la machine pneumatique était en communication avec le sol humide, par le moyen d'une conduite métallique qui aboutissait à un corps de pompe en plomb. Les choses étant dans cet état, on a soumis le fil d'or à une électrisation qui dura quatre heures; il brûla pendant tout ce temps et aussi vivement à la fin de l'expérience que dans son commencement : au bout de trois minutes l'oxidation se manifestait déjà, et après les quatre heures d'électrisation, j'obtins sur l'argent une tache de deux lignes de diamètre, d'un brun foncé, indélébile par le frottement des doigts et entourée d'une poussière purpurine que le même frottement enlève, et qui formait autour de la tache un cercle ou aréole de près de six lignes de diamètre.

2°. Non content de cela, je résolus de répéter dans le vide l'oxidation d'un fil d'or sur une plaque de même métal et en même temps l'oxidation de cette dernière sur une plaque d'argent. En conséquence je disposai une plaque d'or de ducat de dix lignes de diamètre, à la distance d'une ligne de l'extrémité inférieure du fil d'or de l'expérience précédente; cette plaque était supportée par un disque d'argent poli, de la surface

Digitized by Google

duquel elle était éloignée d'environ une demi-ligne, par l'interposition de deux petites boules de cire. L'appareil ainsi disposé, dans le petit tube qui avait servi précédemment, le fil d'or fut soumis pendant six heures au courant électrique, le mercure de l'éprouvette s'étant *toujours* soutenu à moins d'une ligne et demie du niveau. Après ce temps la plaque d'or offrit sur sa surface supérieure, une tache de couleur purpurine, entourée de poussière de même couleur, et la surface du disque d'argent correspondant au-dessous de la plaque d'or, une autre tache et de la poussière semblable à celle de la première expérience, ce qui ne pouvait être que le produit de l'altération de la surface inférieure ou plutôt des bords de cette plaque d'or. Il est à remarquer que le brûlement de l'or était aussi énergique dans les derniers momens de l'expérience que dans son principe. D'après ceci, il est irrévocable qu'un courant électrique très-fort, produit par une machine dont le plateau a plus de trois pieds de diamètre, doit avoir consumé, en bien moins de temps que celui cité ci-dessus, le peu d'oxigène restant dans la très-petite quantité d'air raréfié, qu'il est impossible d'extraire totalement du tube. Il est donc clairement démontré que puisque l'oxidation de l'or augmente sans cesse, elle est uniquement due au fluide électrique qui n'a pas besoin pour la produire du secours de l'oxigène.

Il me semble que la série d'expériences dont nous avons donné le détail, suffit pour appuyer d'une manière victorieuse les principes que nous avons exposés et d'après lesquels on peut expliquer facilement tous les phénomènes électriques.

Maintenant nous suivrons encore M. De Nelis dans les autres expériences qu'il a tentées dans le cours de ses longues et savantes recherches et dont nous avons cru ne pas devoir nous occuper avant d'avoir réuni toutes celles qui formaient pour ainsi dire corps de doctrine.

Digitized by Google

Expériences avec les électrophores.

I. On place sur une table, l'un à côté de l'autre, deux électrophores, l'un de verre et l'autre de résine, avec deux chapeaux d'étain de la même dimension. Après avoir examiné si ces deux électrophores donnaient à chaque étincelle le même degré de tension, on porta les chapeaux l'un vers l'autre et ils détonèrent.

II. Deux électrophores de résine ne donnent aucun signe de détonation en portant leurs chapeaux chargés l'un vers l'autre; et si l'air est sec, on obtient après leur séparation les mêmes étincelles que donne un chapeau nouvellement enlevé de la résine. Deux électrophores de verre ne détonent pas non plus l'un sur l'autre.

Il faut l'attention la plus exacte pour obtenir le résultat annoncé ci-dessus, car pour peu qu'il y ait de différence entre la tension d'un des chapeaux, on obtient une étincelle. Cette différence peut provenir de la qualité des gateaux de résine qui souvent ne sont pas faits avec la même composition. Il est donc nécessaire de couler ces gateaux avec le même mélange pour réussir dans l'expérience ci-dessus, et avoir encore soin que l'un ne charge pas plus que l'autre. J'ai trouvé une maniere plus simple de faire cette expérience et la voici : vous placez vos deux chapeaux sur un grand gateau de résine, après l'avoir électrisé, et vous les touchez tous deux en même-temps avec un excitateur à manche de verre pendant qu'ils sont en contact avec la résine. Vous enlevez d'abord l'excitateur, ensuite les chapeaux, ils ne détoneront point l'un sur l'autre, mais après leur séparation vous pourrez tirer de chacun une étincelle.

III. On isole une bouteille de Leyde, et on porte sur son bouton intérieur le chapeau d'un électrophore de verre, tandis qu'en même-temps on porte celui d'un électrophore de résine sur son armure extérieure, les chapeaux des électrophores étant de même dimension. Après une douzaine d'étincelles excitées de cette manière, la bou-

Digitized by Google

teille sera chargée et donnera la détonation. Si au contraire on porte alternativement les étincelles de chaque électrophore sur l'une et l'autre armure de la bouteille, c'est-à-dire, une de l'électrophore de verre à l'intérieur et celle de celui de résine à l'extérieur, et ensuite celle de résine à l'intérieur et celle de verre à l'extérieur, elle ne se chargera pas.

IV. En chargeant une bouteille avec l'électrophore de résine et une autre avec celui de verre, ces deux bouteilles détonent l'une sur l'autre.

Si une bouteille a été chargée par l'électrophore de résine avec dix étincelles, par exemple, il faut aussi dix étincelles de celui de verre pour lui enlever toute sa charge, ce qui ne peut s'expliquer très-bien que par l'action ou attraction retenante du verre, si l'on peut s'exprimer ainsi, au lieu d'employer le mot électif. L'expérience suivante rend plus sensible encore le rétablissement successif de l'équilibre du fluide.

V. On a deux petites bouteilles de Leyde de la même grandeur et l'on en place une sur chaque chapeau des électrophores de verre et de résine. On les charge ainsi par un nombre égal d'étincelles. Après avoir remis, par exemple, à la dixième étincelle, les chapeaux sur leurs électrophores respectifs, on les échange en laissant les bouteilles sur ces chapeaux; on excite encore dix étincelles, et si leur force est égale, les bouteilles seront entièrement déchargées. Mais si l'on fait la détonation après la cinquième étincelle, on trouve encore une demi-charge, de sorte qu'à chaque étincelle l'équilibre se rétablit par dixième. La détonation ne peut donc pas être comparée à celle d'un grain d'or ou d'argent fulminant, qui peut allumer une grande quantité de poudre qui se trouve à coté. C'est, à ce qu'il me semble ici, que la force d'attraction retenante se montre dans tout son jour.

Toutes ces expériences peuvent s'expliquer par la théorie d'un seul fluide.

Digitized by Google

L'on peut charger un électrophore de résine avec une batterie.

Un carreau de verre, qu'il soit isolé ou non, donne du fluide à un chapeau d'étain qu'on y frotte circulairement avec vivacité par le manche de verre; il importe même peu que ce verre soit félé ou entier, ce qui prouve que le fluide existe dans la substance même du verre.

Au tome 67 du *Journal de Physique*, page 377, l'auteur décrit une expérience dans laquelle il partage la charge de deux bouteilles de Leyde. Mais elle est inexacte, il en est convenu lui-même; il a été induit en erreur par un mauvais isoloir.

Expérience qui prouve que la bouteille de Leyde se charge d'abord par le bas.

On prend une bouteille, non garnie extérieurement, dont l'ouverture soit aussi large que son diamètre; on la remplit aux trois quarts d'eau, en ayant soin que les parois de sa partie non remplie soient exemptes d'humidité. On la charge au moyen d'un conducteur de verre recourbé dont on fait toucher une extrémité à la surface de l'eau. On verra que l'extérieur commence à se charger par le fond; la matière électrique y devient visible au premier tour du disque; peu à peu de petits jets électriques s'élancent du bas vers le haut, et au moment de la parfaite saturation, ces jets s'uniront à la matière électrique dont l'eau est saturée et la détonation suivra. Pour se convaincre que la bouteille se charge par le fond, on n'a qu'à compter le nombre de tours de disque, nécessaires pour la faire détoner sur elle-même. Supposons qu'elle soit parfaitement saturée avec dix tours; on n'en tourne que cinq, et on cherche à obtenir l'étincelle à l'aide d'un excitateur pliant à manche de verre dont on fait glisser l'un des boutons sur la surface extérieure de la bouteille, tandis que l'autre s'enfonce dans l'eau. Dans cet état de demi-charge, on devra enfoncer l'excitateur à plus de moitié dans l'eau avant d'avoir la détonation. Si on fait sept tours, on l'obtiendra lors-

Digitized by Google

que l'on sera parvenu à environ un tiers de la hauteur de l'eau, et si on en tourne neuf ou dix, à peine l'excitateur sera-t-il à quelques lignes de la surface de l'eau que l'on verra une belle étoile entre cette surface et le bouton de l'excitateur, et le départ se fera dans l'air sans que l'on touche l'eau. Ce résultat prouve bien que la bouteille de Leyde commence à se charger par le fond.

M. Delezenne, de Lille, a voulu établir quelques doutes sur la réalité de cette expérience. (Pour rendre ses objections intelligibles, il est nécessaire, avant de les réfuter, d'observer que pour répéter cette expérience, je m'étais servi d'un récipient que je posais, l'ouverture en haut, dans un vase plein de sable, afin de lui donner l'assiette nécessaire.) Il dit : « que toute la partie du récipient ren-
« versé et qui touche le sable, est rigoureusement dans
« l'état d'une bouteille ordinaire, garnie extérieurement
« dans toute la partie où ce récipient est en contact avec
« le sable; ainsi rien d'étonnant qu'il s'y charge d'abord. »

Il propose, pour empêcher le récipient de se charger, de disposer ainsi l'appareil.

Placer le récipient K, fig. 23, Pl. cxxv, sur un vase de verre A, B, tous deux bien secs, et verser l'eau dans K avec les précautions nécessaires pour ne pas humecter les bords I, D, E, L, et faire cette expérience par un temps sec.

Il est constant qu'alors, il ne doit pas y avoir du tout de charge, puisque le récipient K n'a aucune communication avec le réservoir commun, condition essentielle pour parvenir à charger toute bouteille de Leyde quelconque. Cela ne prouve donc rien. Mais pour savoir si, ainsi que le dit encore M. Delezenne, l'humidité résultant de l'évaporation insensible de l'eau contenue dans le récipient, pouvait être cause du phénomène, j'ai fait l'expérience suivante :

Expérience. Au lieu d'employer un récipient en partie rempli d'eau, j'en ai substitué un autre garni intérieure-

Digitized by Google

ment aux 3/4 de sa hauteur avec de l'étain, et dans lequel je fis descendre une chaîne qui touchait cette garniture au centre de son fond. Ce récipient s'est de même chargé par le bas, et a produit dans les mêmes circonstances des résultats semblables à ceux obtenus dans l'expérience primitive.

Enfin, et pour m'assurer si la communication de l'extérieur de ce récipient, bien que nécessaire pour en opérer la charge, contribuait à la production du phénomène, j'ai imaginé l'appareil suivant :

Après avoir appliqué extérieurement une bande d'étain E, F, fig. 24, Pl. cxxv, d'un pouce de large au milieu de la hauteur du récipient A, B, et l'avoir rempli d'eau jusqu'à la ligne M, N, avec toutes les précautions nécessaires pour prévenir l'humidité sur le bord supérieur qui avait trois pouces de haut, j'ai placé le récipient A, B sur un autre vase de verre C, D, j'ai établi une communication entre la bande E, F, et le réservoir commun, et après avoir fait descendre jusqu'à la surface de l'eau un conducteur de verre recourbé, j'ai électrisé jusqu'à saturation ; il m'a fallu quinze tours de disque pour obtenir la détonation. Mais lorsque je n'ai fait tourner le disque que trois ou quatre fois, j'ai dû enfoncer l'excitateur jusque bien au-dessous de la bande d'étain E, F, pour obtenir l'étincelle ; ce qui ne laisse aucun doute sur la charge de bas en haut, puisque dans cette dernière circonstance le départ de la charge n'avait lieu que bien plus bas que l'endroit où la garniture extérieure communiquait avec le sol.

L'essence de térébenthine mise dans un tuyau de verre terminé par une pointe tirée à la lampe, et ouvert de l'autre bout, brûle au contact de l'air atmosphérique lorsque l'on soumet le tuyau du côté de la pointe au disque en action : pour obtenir cet effet vous emplissez votre tuyau de térébenthine, et ensuite vous le videz tout-à-fait : les

Digitized by Google

parois intérieures demeurent imprégnées d'essence, et cela suffit pour l'expérience. Car, lorsqu'il y en a trop, on n'a pas un effet aussi marqué. Si vous fermez ce tuyau avec un bouchon traversé par une tige, la bouteille se saturera comme s'il n'y avait point de térébenthine. Il est prudent de ne pas laisser le bouton trop long-temps, crainte de détonation gazeuse.

Je donnerai dans la suite des détails plus étendus sur les déductions que l'on peut tirer de ces expériences confirmatives de la théorie d'un seul fluide, qui explique d'une manière tout-à-fait satisfaisante, les phénomènes électriques.

APPENDICE ET NOTES.

Existence primitive de l'électricité. (Leonelli.)

Des physiciens ont fait peu d'attention à l'existence première du fluide électrique, parce que, dans cet état, il ne présente aucun phénomène remarquable ; d'autres l'ont admise sans preuve ; d'autres enfin croient que l'électricité naturelle repose exclusivement sur la surface des corps. Voilà de ces propositions jettées au hasard, qu'il est cependant bien intéressant de vérifier, car l'existence primitive de l'électricité est la source d'où dépend l'explication d'une multitude de phénomènes qui nous embarrassent, toutes les fois que nous ne connaissons pas d'où ils dérivent.

Le fluide électrique réside originairement dans la masse de toutes les substances, et voici des faits qui le prouvent.

Quand on décharge une bouteille de Leyde dont l'intérieur est électrisé en moins, l'étincelle entre dans la bouteille : donc, pour que son armure intérieure passe à l'état naturel, il faut qu'il y entre de l'électricité ; donc elle doit en contenir pour passer à l'état naturel. L'expérience suivante démontre ce que nous avançons.

Suspendez à des cordons isolans, et dans la même direction, plusieurs pièces de métal, à des distances telles qu'une étincelle ne puisse pas les franchir trop facilement, et choisissez un métal des moins bons conducteurs, parce qu'il s'agit ici de retarder le passage des étincelles ; mettez près de la dernière pièce, et toujours à dis-

Digitized by Google

tance semblable, un conducteur terminé par un bouton et qui communique avec le sol, et présentez à la première pièce, pour une ou deux fois, un corps électrisé en plus, mais faiblement, pour que l'étincelle ne franchisse pas toutes les distances, et ne passe pas dans le sol, vous verrez l'étincelle passer entre ce corps et la première pièce, ou entre les deux premières, ou encore entre la deuxième et la troisième, etc.

Vous parviendrez à la faire passer entre la dernière pièce et le bouton, en approchant de nouveau un corps électrisé en plus, et vous verrez que d'une étincelle à l'autre, il se passera un temps mesurable, comme vous reconnaîtrez oculairement la direction de l'étincelle. Vous saviez déjà cela; mais voici ce que tout le monde ne sait pas. Déchargez vos pièces et présentez à la première un corps électrisé en moins : vous verrez que l'étincelle passera entre ce corps et la première pièce, puis entre les deux premières, puis entre la 2e. et la 3e., etc., de la même manière que quand le corps était électrisé en plus. D'où l'on pourrait déduire que l'étincelle sort des corps électrisés en moins, de même qu'elle sort de ceux électrisés en plus, mais ce n'est pas cela : ici l'étincelle part de la première pièce à l'état naturel et va dans le corps électrisé en moins, où elle est portée par la gravitation à l'équilibre; puis c'est de la deuxième pièce que, par la même cause, l'étincelle va à la première, puis c'est de la 3e. qu'elle passe dans la seconde, etc. parce qu'il serait impossible que de la deuxième pièce à l'état naturel, l'étincelle passât dans la première pareillement à l'état naturel, avant que, par le passage de l'étincelle de la première pièce au corps électrisé, cette pièce devienne elle-même électrisée en moins. Par la même raison l'étincelle ne peut passer de la troisième pièce à la seconde, si de la seconde elle n'est pas passée auparavant dans la première, et plus avant encore de celle-ci dans le corps électrisé en moins; ainsi il faut bien se garder de confondre l'ordre des momens des passages des étincelles avec leur direction. En effet, lorsque l'étincelle est passée entre toutes les pièces, et qu'elles sont toutes pour cela électrisées en moins, l'étincelle sort du bouton qui communique avec le sol, et entre dans la première pièce; celle-ci devient alors moins électrisée en moins, ou passe à l'état naturel, et elle peut céder après, et cède en effet, une étincelle à l'avant-dernière; cette avant-dernière à sa précédente, etc.; et on voit alors que l'ordre des mo-

Digitized by Google

mens suit aussi l'ordre de la direction des étincelles; c'est-à-dire, qu'on voit l'étincelle sortir du sol, passer successivement dans les pièces contiguës et entrer dans le corps électrisé en moins.

En répétant cette expérience, dit l'auteur, je me suis servi de quatre assiettes en étain posées horizontalement chacune au travers d'un ruban de soie très-étroit et suspendues en ligne droite à un bâton vernissé. Le corps électrisé était une bouteille de Leyde chargée tantôt en plus, tantôt en moins, que je tenais dans ma main par l'armure extérieure. Avec cet appareil si simple qui donnait seulement cinq distances, je retardais le passage de l'étincelle de la bouteille au sol ou du sol à la bouteille, au moins de deux secondes, ce qui rendait sa direction non équivoque. Comme souvent les étincelles se succèdent, et confondent pour l'observateur l'ordre du temps, je préférais, au lieu du bouton placé à l'extrémité des pièces, de faire présenter par une autre personne un doigt à la dernière assiette, et de le lui faire retirer aussitôt que l'étincelle était passée, tandis que je tenais la bouteille présentée à la première assiette (*).

Si on décharge une bouteille de Leyde tout-à-fait remplie d'eau, bien fermée, et dont le bouchon soit enduit de gomme-laque pour que l'humidité ne nuise pas à l'expérience, l'étincelle entre comme ci-dessus dans la bouteille lorsqu'elle est électrisée en moins. Dans ce cas l'électricité n'entre pas seulement dans la bouteille, mais aussi elle passe dans la masse de l'eau, car il n'y a point de surface dans cette espèce d'armure intérieure.

Prenez une pièce de métal, n'importe de quelle forme pourvu que les coins soient arrondis (celles dont je me suis servi avaient onze pouces de haut sur huit de large), adaptez-y un conducteur terminé en boule, qui fasse l'office du crochet intérieur des bouteilles ordinaires; trempez-la à plusieurs reprises dans la cire bien chaude jusqu'à ce qu'elle en soit toute couverte par une couche assez épaisse, et ajustez sur la cire une armure extérieure. Vous aurez une bouteille de Leyde massive qui n'a aucune surface intérieure. Avec cette bouteille, on obtient le même résultat qu'avec celle remplie d'eau.

(*) Dans la *Bibliothèque britannique* (octobre et décembre 1812), on trouve la description d'une expérience dans laquelle la direction du fluide est indiquée par la bavure des trous faits dans des cartes par l'étincelle électrique.

Digitized by Google

Si à la place du métal, on enveloppe avec de la cire du marbre imparfaitement conducteur, on observe un phénomène bien remarquable, qui prouve que le fluide électrique dans cette espèce de bouteille réside sans équivoque dans la masse du marbre; et voici comment. Après que la bouteille est chargée, on fait sauter le bouton, qui doit être posé mobilement sur un petit trou pratiqué supérieurement dans la cire par où la bouteille se charge; ce peu de surface qui restait encore à l'armure intérieure étant enlevé, on prend un électromètre à paillettes, et par le moyen d'un fil de métal on le met en communication avec l'intérieur par le trou qui est dans la cire : ici l'électromètre ne donne aucun signe comme il le fait ordinairement, parce que l'armure intérieure a été touchée; mais en touchant l'armure extérieure, il ne se charge pas non plus subitement, comme il le fait lorsque l'armure intérieure est bon conducteur : il faut que l'attouchement avec l'armure extérieure reste pour plusieurs secondes, et alors on voit l'électromètre se charger peu-à-peu et graduellement. Si on le met en communication avec l'armure extérieure et qu'on touche le marbre intérieur avec une tête d'épingle et par l'ouverture de la cire, on a le même effet, parce que dans les deux cas il faut un certain temps à l'électricité pour entrer ou sortir de la bouteille à travers une masse imparfaitement conductrice.

On sait, d'après les expériences de Volta, que de deux plaques de métaux hétérogènes qui se touchent immédiatement, l'une cède continuellement à l'autre une partie de son électricité : or si l'on fait fondre du plomb sur une plaque de cuivre, et qu'on enduise l'épaisseur de ces deux métaux avec une matière isolante, l'électricité continue à passer du cuivre dans le plomb. Ici l'électricité qui passe dans le plomb, n'est pas certainement celle qui pouvait exister sur la surface du cuivre, car il n'y a pas le moindre espace entre les surfaces réunies de ces deux métaux; c'est donc celle qui existait dans la masse du cuivre.

On prouve que l'électricité réside naturellement dans la masse de la matière, non-seulement parce qu'on reconnaît qu'il y en a en elle, mais encore parce que dans une masse donnée il y en a plus que dans une masse plus petite. En effet, prenez deux pièces de métal, d'égales surfaces, et d'épaisseurs très-différentes; trempez-les dans la cire fondue jusqu'à ce qu'il se soit formé sur elles une bonne couche de cire; enfoncez dans la cire de chaque pièce jusqu'au vif du métal, une petite tringle métallique de quelques

Digitized by Google

lignes de longueur, qui serve de conducteur, ou plutôt soudez-la à ce métal et que son autre extrémité soit terminée en boule; mettez une de ces pièces en communication avec un corps électrisé en moins, puis séparez-là, et essayez à un électromètre le changement qui s'est fait dans le corps électrisé; remettez ce corps au même degré en moins, et faites la même chose avec l'autre pièce. Vous trouverez que la pièce qui aura le plus de masse fera décharger davantage le corps électrisé; et comme les surfaces de ces pièces auront été recouvertes avec une matière qui exclut le fluide électrique, et que d'ailleurs elles seront égales, vous conviendrez que les masses plus grandes d'une matière donnée cèdent et conséquemment contiennent une plus grande quantité d'électricité.

Expérience particulière. Si vous convertissez ces deux pièces en bouteilles de Leyde massives, en ajoutant à chacune d'elles une armure extérieure, vous trouverez que celle dont la masse est plus considérable donnera au même degré d'élévation de l'électromètre, une commotion ou une étincelle beaucoup plus forte que celle dont la masse est moindre.

Expérience particulière. Deux sphères métalliques de même dimension que nous nommerons A et B sont placées chacune sur un isoloir; on les électrise positivement, en les faisant communiquer ensemble par une tringle, afin qu'elles aient la même quantité d'électricité (on s'est servi pour cette expérience de deux globes de cuivre destinés à l'épreuve de la poudre dans les arsenaux et de la grosseur d'un boulet de 24); on a aussi deux petites boules de métal (a et b), suspendues chacune à un fil de soie; elles ont le même diamètre (celles que j'ai employées ont sept lignes de diamètre), mais l'une est pleine et l'autre creuse. Après avoir enlevé la tringle qui unissait les deux sphères, on touche celle A avec la petite boule (a) qui est pleine, en la tenant par l'extrémité du fil de soie. Une autre personne touche en même-temps la sphère B, avec l'autre petite boule (b), qui est creuse, en ayant soin que les deux contacts soient de même durée, vous éloignez ensuite vos petites boules et les touchez pour leur enlever l'électricité qu'elles ont soutirée des sphères. Vous recommencez ensuite à les mettre comme précédemment en contact avec les sphères qu'elles avaient déjà touchées, jusqu'à ce que celles-ci ne manifestent plus aucun signe d'électricité. Vous remarquerez que pour arriver à ce point, il aura fallu un beaucoup plus grand nombre de contacts de la boule creuse. Donc celle de même diamètre, mais qui est pleine, enlève à chaque contact, en raison de sa masse, une plus grande quantité de fluide électrique.

Digitized by Google

Ces expériences de M. Leonelli, et les deux dernières que j'y ai ajoutées, prouvent à n'en pouvoir plus douter, que la matière a originairement de l'électricité, que cette électricité réside dans sa masse et que le fluide électrique s'accumule ou passe dans les corps en plus grande quantité suivant la masse de ces mêmes corps.

Autre explication des attractions électriques sans répulsion, par Leonelli.

Examinant, dit-il, la cause immédiate des attractions électriques, j'ai été étonné de trouver que la matière de l'électricité est elle-même dénuée de la faculté attractive, et qu'elle n'entre pas plus utilement en fonction, qu'un corps qui, déjà mis en mouvement par une force extérieure, va choquer l'objet qui se trouve à sa rencontre.

Le fluide électrique n'attire pas; mais la propension à l'équilibre et la force de son élasticité (la force de la densité) le mettent en mouvement. Ce mouvement cause les attractions.

Plus la densité du fluide diffère de la densité qu'il a lorsqu'il est à l'état naturel, plus ce mouvement est accéleré par une plus grande force de densité et par une plus grande gravitation à l'équilibre, plus ce mouvement a de vitesse.

Plus la vitesse est grande, plus l'attraction est forte.

Plus il y a de fluide qui concourt à une action, plus la densité et la force augmentent pendant l'action, et un corps qui se trouve dans l'espace où cette attraction a lieu, est soumis à une somme plus grande d'attraction.

Le fluide électrique n'attire pas, mais son existence est nécessaire pour les attractions électriques.

Le mouvement du fluide électrique, qui résulte du ressort de son élasticité et de sa gravitation à l'équilibre, imprime à la matière, lui seul et d'une manière uniforme, tous les différens mouvemens relatifs à l'électricité que nous observons.

Or donc, dès qu'un courant de fluide électrique est intimement établi entre deux ou plusieurs corps, c'est-à-dire, qu'il pénètre entièrement leur matière ou passe par les interstices des atomes qui la composent, ce courant donne à ces corps une impulsion qui les porte à se rapprocher, toutes les fois que cette impulsion est assez forte pour l'emporter sur leur pesanteur. On conçoit, en passant, que si ces corps ne sont pas assez légers pour être mis en mouvement par cette impulsion, alors ils ne font que pencher à se rapprocher; c'est-à-dire que, s'il fallait une force B pour

Digitized by Google

les approcher avec une vitesse donnée, et que l'impulsion soit équivalente à une force B—X, il ne faudra plus qu'une force X pour les approcher mécaniquement.

Les corps électrisés en même sens, qui paraissent le plus souvent se repousser, ne s'éloignent eux-mêmes, les uns des autres, que d'après la loi indiquée ci-dessus. Leurs mouvemens en sens opposé ont induit en erreur tous ceux qui ont admis que les corps électrisés en même sens se repoussent; ces corps s'éloignent, mais ils ne se repoussent pas : ils s'éloignent, parce que des courans électriques s'établissent entre chacun d'eux et l'air ou le sol, ou les objets quelconques qui les environnent, et les entraînent chacun en sens opposé. Les corps électrisés en même sens, comme nous le verrons bientôt, se rapprochent aussi dès le moment qu'ils ne sont pas en équilibre électrique, parce qu'alors il se forme entre eux le courant nécessaire au rétablissement de cet équilibre, et ce courant les fait rapprocher.

Premier cas. Considérez un corps tout à l'entour duquel sort du fluide qui se propage dans l'air, en état de le transmettre quelque part ou de le contenir, et approchez de ce corps une matière qui soit aussi en état de le recevoir ou de le transmettre à l'air, mais qui, plus que l'air, possède cette faculté à un degré de beaucoup supérieur, et examinez ce qu'il en résultera. Une partie du fluide qui avant se répandait dans l'air, passera alors par cette matière, et il se formera un courant entre elle et le corps d'où sort le fluide; cependant le restant du fluide continuera à se répandre dans l'air, comme capable aussi de le lui transmettre; mais il s'y répandra en d'autant moindre quantité que la matière approchée sera plus capable de le recevoir, parce qu'elle recevra elle seule tous les filets du fluide qui, en passant par l'espace qu'elle occupe, seraient répandus dans l'air, et encore avec ceux-là les filets qui seraient passés latéralement, et qui se fléchiront pour passer également par cette matière : au surplus les filets qui passeront en elle, auront une plus grande vitesse et une plus grande densité. Il pourra même arriver, si la force qui porte le fluide à se répandre dans l'air est vaincue et dépassée par celle qui le porte à passer par la matière présentée, il pourra arriver, que les filets qui passent dans l'air deviennent nuls ou s'établissent avec une direction opposée, savoir, qu'au lieu de sortir du corps susdit, ils viennent de l'air et entrent dans le même corps.

Second cas. Supposez que de la matière présentée il sorte égale-

Digitized by Google

ment du même fluide : alors les filets qui se dirigeront de cette matière vers le corps mentionné, et ceux qui se dirigeront de celui-ci vers la matière, se rencontreront et prendront une direction latérale pour se rendre dans l'air; ils prendront la même direction que prend la limaille de fer flottante entre deux pôles du même nom, présentés l'un à l'autre, de deux barreaux aimantés : le courant ne pourra pas s'établir entre ce corps et cette matière, et les filets du fluide de tous les deux trouveront mieux leur issue par les faces de ces corps, opposées à celles qui se regardent et par où le fluide ne se rencontre pas.

Troisième cas. Supposez que le fluide vienne de l'air ou des objets environnans, et qu'au lieu de sortir il entre dans le corps susdit par tous les points de sa surface, et présentez à ce corps une matière plus capable que l'air de transmettre le fluide; cette matière en fournira à ce corps plus abondamment que l'air, parce qu'elle transmettra à la fois tous les filets qui entreront par toute sa propre surface, et parce que ces filets trouveront un passage plus libre par cette matière qu'ils franchiront moins difficilement que l'air; un courant s'établira en conséquence entre ce corps et cette matière, et ce courant sera plus fort que tous les courans partiels des filets qui viendront directement de l'air pour passer dans le corps en question; peut-être encore, ces filets prendront une marche rétrograde par des raisons semblables à celles indiquées ci-dessus.

Quatrième cas. Imaginez que la matière présentée soit elle-même en état de recevoir le fluide qui vient de l'air ou de tout ce qui l'environne; le fluide entrera également en elle, comme dans le corps avec lequel elle est en présence; mais il entrera dans chacun en moindre quantité par les côtés qui se regardent; parce que dans ce lieu il devra se partager en deux parties, prenant la direction de la limaille de fer, comme dans le cas qui vient d'être cité; et parce que le fluide entrera de préférence par les côtés opposés, où il sera totalement libre, tandis qu'il serait refoulé s'il était obligé d'entrer en égale quantité par les côtés qui se regardent : il n'y aura donc point de courant, ou il y en aura un faible entre cette matière et ce corps, tandis qu'il y en aura de forts entre chacun d'eux et l'air qui se trouve du côté opposé à celles de leurs faces qui se trouvent en présence.

Cinquième cas. Figurez-vous que la matière présentée dans le premier et le troisième cas, communique avec un réservoir en état de

Digitized by Google

fournir et de recevoir avec une égale facilité le fluide qui manque à ces corps, ou celui dont ils sont surchargés, et vous trouverez que dans ces deux cas, les effets doivent être sensiblement plus grands.

Considérez enfin que tout ce mécanisme bien simple, dont je viens de vous donner l'idée, est ce que vous voyez journellement dans le mouvement de tous les fluides qui sont en circonstances pareilles, et dont la cause est la cause unique de la gravitation ; ainsi il n'y aura rien d'imaginaire dans son application à l'électricité et particulièrement à son feu, (l'auteur distingue le feu du fluide électrique de son acide), puisque l'existence du fluide électrique et de son feu est réelle, et qu'il est matérialement et théoriquement connu que l'électricité passe d'un corps à un autre, toutes les fois que ces corps sont, comme ceux que je viens de parler, en circonstances semblables et en état de le recevoir ou de ne le recevoir pas, suivant qu'ils ne sont pas ou qu'ils sont en équilibre électrique, et que son feu ne peut-être arrêté par aucune substance.

Prenez un verre à boire ; électrisez-le indifféremment en plus ou en moins ; plongez dans ce verre un électromètre à pailles, comme ceux de Volta, dont les pailles soient assez courtes pour qu'elles ne touchent pas le verre, lors même qu'elles sont fort écartées, et dont la tige métallique qui les soutient soit attachée au milieu d'un bâton de cire d'Espagne, et laissez reposer le bâton sur les bords du verre. (*) Les pailles de cet électromètre s'écarteront dès le moment que vous les plongerez dans le verre, s'il est électrisé en plus, aussi bien que s'il l'était en moins ; suspendez l'électromètre, vous trouverez qu'il n'est pas électrisé ; remettez l'électromètre sur les bords du verre, et touchez la tige des pailles : vous verrez que celles-ci s'écartent davantage. Les tensions produisent-elles ici l'écartement des pailles? Non sans doute, puisqu'il n'y a ni plus ni moins d'électricité, et conséquemment de tension dans les pailles lorsqu'elles sont plongées dans le verre, et particulièrement lorsque

(*) On peut faire cet électromètre avec une épingle dont la pointe est pliée en crochet, et à laquelle on attache deux bandes de papier larges d'environ une ligne, et longues à-peu-près de six. A une extrémité de chacune on perce un trou avec une épingle rougie au feu ; c'est par ce trou qu'on les accroche à l'épingle qui sert de support et qu'on a attachée d'avance à la cire d'Espagne. Cela est plus que suffisant pour cette expérience.

Digitized by Google

par l'attouchement elles sont en communication avec le réservoir commun, qu'il n'y en avait avant de les plonger dans le verre ; et parce que lorsque le verre est électrisé en moins, il n'y a non plus aucune tension dans son électricité ; ainsi ce phénomène d'écartement se produit sans le concours des tensions. Voilà comme cela arrive.

1°. Le verre étant électrisé en plus ; le feu de son électricité se répand dans l'air, et entre de préférence dans les corps qui l'avoisinent : comme les pailles sont dans le premier cas (voyez ci-dessus, page 192), relativement au verre, le feu entre dans les pailles, et établit des courans entre elles et les parois du verre ; et comme elles sont dans le quatrième cas relativement à elles-mêmes, aucun courant ne se forme d'une paille à l'autre : de cette manière elles ne peuvent s'attirer réciproquement, tandis qu'elles sont attirées latéralement, et en sens opposé, par les courans qui viennent du verre ; voilà pourquoi les pailles s'écartent. Le feu passe après dans la tige, dans la cire d'Espagne, dans l'air, dans tout ce qui se trouve à l'entour, dans le réservoir commun. 2°. Le verre étant électrisé en moins, les pailles s'écartent de la même manière, parce que les courans s'établissent tout à fait dans les mêmes lieux, avec la seule différence qu'ici ils vont des pailles au verre, tandis qu'ils vont du verre aux pailles lorsque le verre est électrisé en plus. Les pailles sont ici dans le troisième cas relativement au verre, et le sont dans le deuxième, relativement à elles-mêmes. Le feu qui passe des pailles dans le verre suit dans cette deuxième circonstance une marche opposée, savoir : il vient de la tige, de la cire d'Espagne, de l'air, du réservoir commun.

Otez du verre votre électromètre, fixez-le quelque part par un des bouts de la cire d'Espagne pour qu'il soit suspendu librement, et présentez-lui un corps électrisé : vous trouverez que la paille voisine de ce corps, sera attirée davantage et de préférence à l'autre. Si c'est la paille A qui est plus attirée, la paille B s'éloigne de la verticale, mais aussi du côté de ce corps et jamais du côté opposé, parce qu'elle est attirée en partie par le courant qui va d'elle à ce corps ou de ce corps à elle, B ne s'approche pas autant que A du corps électrisé, parce que le courant qui commence à s'établir avec la paille la plus voisine passe par la tige, descend ou monte en partie par l'autre paille, et établit facilement entre elle et l'air extérieur, un autre courant qui s'oppose en partie à l'*effet*, à l'effet total. Si vous approchez de B une matière, B se porte alors vers celle-ci avec

Digitized by Google

la même énergie que A se porte vers le corps électrisé, puisqu'il peut s'établir entre B et cette matière, un courant beaucoup plus fort qu'auparavant, qui contrebalance celui de A. Ici les courans deviennent presqu'égaux, parce que c'est presque la même quantité de feu qui vient de cette matière, passe le long de B, puis par la tige, descend par A, et entre dans le corps électrisé en moins; ou qui vient du corps électrisé en plus, passe par A, puis par la tige, descend par B et entre dans la matière qui lui est présentée. Vous observerez que B reste ordinairement attaché pendant quelque temps à la même matière, et ne s'en détache qu'au moment qu'il devient électrisé en sens opposé à l'état du corps en présence duquel il se trouve. Vous voyez encore ici que la direction du courant n'influe en rien sur l'attraction, et qu'il suffit qu'il existe; comme vous voyez que B ne se porte pas du côté où son état électrique diffère le plus, attendu qu'il se porte sur une matière qui comme lui, est à l'état naturel, au lieu de se porter du côté du corps électrisé dont l'état électrique est si différent.

Si la tige de l'électromètre n'est pas isolée, le feu passe de préférence dans le réservoir commun, ou vient de lui préférablement: voilà pourquoi B se porte alors plus faiblement vers ladite matière, étant en présence d'un corps électrisé.

Si on intercepte la communication que la tige établit entre les pailles, en les suspendant chacune à une tige séparée, alors les pailles se portent toutes deux du côté du corps électrisé; ce qui dévoile la direction que le feu prend, comme ci-dessus, au travers de la tige, et l'effet qui en résulte.

Si vous chargez votre électromètre, et que vous mettiez une matière, un fil de fer, par exemple, horizontalement entre les deux pailles, celles-ci se rapprocheront toutes deux, c'est-à-dire, elles seront attirées vers le fil de fer par les courans qui s'établiront entre lui et les pailles. Si le fil de fer est isolé, les courans seront plus faibles, et les pailles seront moins attirées vers lui.

Si vous présentez le fil de fer étant lui-même électrisé en sens des pailles, celles-ci s'écarteront davantage, non certainement parce qu'il augmente la tension de leur électricité, mais parce que le feu en sort ou y entre, comme il sort des pailles ou y entre, et que de cette manière les courans trouvent plus d'opposition entre les pailles et s'établissent plus vigoureusement à l'extérieur. Le fil de fer fait ici la fonction d'une troisième paille ajoutée, entre les deux autres, à l'électromètre.

Digitized by Google

Il faut faire attention que dans tout ce qui vient d'être indiqué, les cas où se trouvent les pailles, aussi bien que les corps électrisés ou non, qu'on leur présente, se rapportent strictement et toujours à ce qui a été dit pages 192 et suivantes.

« Que l'attraction soit l'effet de l'impulsion des courans intime-
« ment établis entre les corps ou les substances qui sont réci-
« proquement attirées, me paraît être, dit l'auteur, une propo-
« sition tellement secondée par des faits, qu'elle est devenue pour
« moi une loi générale de la nature. Elle régit les attractions magné-
« tiques, celles du système planétaire..... Mais je parle d'électri-
« cité, choisissons donc quelque chose qui y ait rapport : le feu,
« qui est la même substance qui produit les attractions électri-
« ques, ne peut être que de meilleur choix. »

L'auteur, après avoir décrit quelques expériences, passe enfin à la suivante qui a plus particulièrement rapport avec l'objet que nous examinons.

A l'extrémité d'un fil de fer de la longueur de douze ou quinze pouces, et suffisamment gros pour que la chaleur puisse s'y propager, lorsqu'il est échauffé par l'autre extrémité, adaptez deux bandes de feuille d'argent qui remplacent les pailles d'un électromètre, et fonctionnent comme elles ; pliez le fil de fer à angle droit, à-peu-près à la quatrième partie de sa longueur depuis les feuilles ; ayez une cloche en verre qui puisse être adaptée à une machine pneumatique, et qui soit percée supérieurement au milieu de sa calotte ; introduisez par le trou dans la cloche les feuilles et une partie du fil de fer ; fixez solidement le fil à la cloche avec du ciment qui résiste au feu, et qui ferme bien exactement, et laissez bien dessécher le ciment ; attachez, en deux endroits opposés, aux parois intérieures de la cloche, deux fils de métal, qui aillent se présenter chacun à une des feuilles d'argent, dans la direction qu'elles doivent suivre en s'écartant ; mettez la cloche, ainsi, préparée, sur la platine de la machine pneumatique, et pompez l'air autant que possible ; enfin faites rougir au feu la partie du fil de fer qui reste hors de la cloche, et continuez l'opération jusqu'à ce que les feuilles intérieures acquièrent un haut degré de chaleur. Vous verrez dans cette expérience, qu'à mesure que la chaleur augmentera dans les feuilles de cette espèce d'ignomètre, elles s'écarteront précisément de la même manière qu'elles feraient si on les électrisait. Ici vous concevez que la chaleur qui est passée dans les feuilles, passe après dans les conducteurs latéraux que

Digitized by Google

l'on a placés dans l'intérieur de la cloche; et cela expressément pour qu'ils donnent à la chaleur ce passage qu'elle ne peut plus se frayer au travers de l'air, attendu que je compte pour rien le résidu qui se trouve dans le récipient; et vous concevez aussi qu'il s'établit deux courans de chaleur en direction opposée, qui vont chacun d'une feuille au conducteur qui est du côté de cette feuille. Si au lieu de deux conducteurs latéraux, on en place un seul qui corresponde, ou qui aille se présenter au-dessous des feuilles, celles-ci ne s'écarteront plus, parce que les courans se dirigeront tous deux vers un seul lieu, et entraîneront en bas les feuilles, ou les laisseront dans la position verticale. Si avant de faire chauffer le fil de fer, on a électrisé en plus les feuilles de l'ignomètre, elles s'écarteront davantage à mesure que le fil de fer s'échauffera, et si on les a électrisées en moins, elles se rapprochent, parce que le feu, dans cette expérience, agit précisément de la même manière qu'il agit lorsqu'il fait partie du fluide électrique.

Ces expériences très-concluantes n'offrent aucun résultat opposé à notre manière d'expliquer les attractions électriques sans répulsions, et corroborent au contraire notre système des affinités.

L'expérience faite par Leonelli et rapportée page 186, vient aussi donner un nouvel appui à ce que nous avons avancé, savoir que le fluide électrique pouvait être condensé ou raréfié dans les substances, ce qui est prouvé par l'entrée du fluide dans la bouteille dont l'intérieur est chargé en moins, ou par sa sortie si elle est chargée en plus. La direction que suit le fluide électrique est encore indiquée d'une manière positive dans les expériences suivantes.

Expérience. Deux boules de métal d'environ trois quarts de pouce de diamètre sont isolées l'une et l'autre sur des supports de verre qui les maintiennent à une distance d'à-peu-près deux pouces. La partie supérieure de chacune d'elles présente une excavation dans laquelle on met un petit morceau de phosphore. Une petite bougie ou une lampe est placée de façon que sa flamme soit à égale distance des deux boules dont l'une est mise en communication avec le conducteur positif de la machine, et l'autre avec le conducteur négatif, si l'on possède un appareil de Nairne; ou si l'on n'a qu'une machine ordinaire, une boule est mise en communication avec son conducteur, et l'autre avec le sol humide au moyen d'un fil métallique qui joindra, par exemple, le tuyau d'une pompe : aussitôt que les boules sont rendues électriques, la flamme est agitée et s'incline vers celle qui est dans un état négatif, et

Digitized by Google

bientôt l'échauffe assez, pour que le phosphore qu'elle contient prenne feu. La température de la balle positivement électrisée ne s'élève pas sensiblement, et son phosphore conserve par conséquent l'état solide. Si l'on fait devenir positive la boule négative *et vice versâ*, le phosphore que contient celle qui sera alors négative prendra feu à son tour. Ainsi l'électricité est dirigée du positif au négatif et transmet avec elle la chaleur qui provient des corps en ignition.

Les partisans des deux fluides prétendent que cette expérience ne fournit réellement aucune indication plausible; et pour l'expliquer à leur manière ils supposent gratuitement que sous la pression de l'atmosphère, l'air oppose moins de résistance au fluide vitré qu'au fluide résineux (ce que rien ne prouve d'une manière certaine); ils disent que les deux boules électrisées inversement, à raison de la très-petite distance qui les sépare, acquièrent une tension considérable; que l'air interposé et en contact avec la boule qui communique au conducteur positif (vitré), se charge de la même espèce d'électricité, et qu'alors il est mis en mouvement et se dirige vers l'autre boule. Ce qui explique le sens dans lequel la flamme de la bougie est chassée, et conséquemment l'élévation de température qui détermine la combustion du phosphore déposé dans la cavité de la boule résineusement électrisée.

Ce raisonnement est appuyé sur un fait purement hypothétique et je le répète, rien ne prouve péremptoirement que l'air accorde plus facilement un passage à l'un de leurs prétendus fluides qu'à l'autre.

Au reste que répondront-ils à l'expérience suivante dans laquelle on suit également la marche du fluide électrique, bien qu'il ne soit plus soumis à la pression de l'atmosphère et au contact de l'air.

Fixez au centre de la platine de la machine pneumatique, au fil de métal de trois pouces de long, terminé supérieurement par une boule d'un pouce de diamètre; ajustez-en une semblable à la tige de métal qui traverse la boîte à cuir d'un récipient que vous placerez sur la platine de la machine, ayant soin que les deux sphères soient dans la même verticale et distantes d'à-peu-près un pouce. Faites alors exactement le vide; établissez une communication entre le conducteur négatif ou le sol humide et la platine; agissez de même à l'égard de la boule supérieure et du conducteur positif; électrisez ensuite vos boules, et, si vous faites l'expérience dans l'obscurité, vous apercevrez un courant d'une belle lumière

Digitized by Google

purpurine qui se rend de la boule positive à la boule négative, sur laquelle il se divise en une sorte d'atmosphère lumineuse qui l'enveloppe de toutes parts, ainsi que sa tige. Aucune apparence de lumière ne se manifeste à la boule positive, si ce n'est dans le point d'où s'échappe la ligne lumineuse qui se dirige vers la boule inférieure : si vous rendez négative la sphère qui était positive, et positive celle qui était négative, vous aurez des effets entièrement opposés. Cette expérience faite avec soin, rend sensible à l'œil la direction que suit le fluide, et ceux qui en sont alors témoins ne peuvent conserver aucun doute à cet égard.

On peut encore démontrer la direction que suit l'électricité de la manière suivante :

Chargez positivement à son intérieur une petite bouteille de Leyde ; mettez-la sous le récipient de la machine pneumatique ; faites le vide, et alors des rayons de lumière se porteront du crochet sur l'armure extérieure. Répétez l'expérience en chargeant, à l'intérieur, la bouteille négativement, la direction des apparences lumineuses sera complétement changée.

Autre expérience. Placez une bougie allumée entre les conducteurs de l'excitateur universel ; laissez entre eux un intervalle d'à-peu-près quatre pouces, et faites en sorte que la flamme soit à égale distance de l'un et de l'autre : mettez alors en communication un des conducteurs avec l'armure extérieure d'une petite bouteille chargée, dont vous ferez ensuite toucher le crochet à l'autre conducteur. Si la charge est précisément ce qu'elle doit être pour franchir l'intervalle sans qu'il y ait explosion, la flamme de la bougie sera constamment dirigée du fil positif vers le négatif.

L'altération de quelques substances minérales, par le passage d'une charge électrique sur leur surface, a été mise à profit pour rendre évidente la trace du fluide, passant d'un côté à l'autre d'une carte ou d'un papier épais.

Expérience. Colorez avec du vermillon les deux côtés d'une carte que vous placerez sur la tablette de l'excitateur universel, dont vous mettrez les conducteurs en contact, l'un avec la face supérieure, et l'autre avec la face inférieure de la carte ; la distance entre les pointes doit être d'un pouce environ. Lorsque vous opérerez la décharge, le fluide, en se dirigeant du conducteur positif vers le négatif, percera le corps interposé. La route que suit l'électricité est ici indiquée, d'une manière permanente, par une ligne noire qui s'étend de la pointe positive à l'ouverture faite par l'étincelle

Digitized by Google

dans le voisinage de la pointe négative, vers laquelle on aperçoit une marque noire, diffuse. Ces effets sont constans ; la ligne noire est toujours sur le côté de la carte qui est en contact avec le conducteur positif, et le trou toujours voisin de la pointe qui termine le conducteur négatif.

Expérience. Placez verticalement une carte, en l'insérant dans un petit morceau de liége, qui forme une base d'à-peu-près un quart de pouce de long, et qui soit simplement suffisante pour maintenir la carte dans la situation verticale, en telle sorte qu'elle puisse être renversée par la plus faible impulsion. Il faut, par conséquent, que cette base en liége soit très-étroite. Les pointes métalliques de l'excitateur universel étant opposées l'une à l'autre et distantes d'environ quatre pouces, on placera entr'elles la carte qui doit être disposée de manière qu'une ligne, tirée d'une pointe à l'autre, réponde à-peu-près à un quart de pouce au-dessous de son bord supérieur ; si les conducteurs de l'excitateur sont alors rendus positif et négatif, soit parce qu'on les fera communiquer avec les conducteurs opposés d'une machine de Nairne, ou parce qu'on les mettra dans le circuit d'une jarre isolée, la carte sera toujours renversée et tombera constamment dans une direction qui ira du côté positif au côté négatif. Mais l'effet aura lieu en sens inverse si on change les communications électriques.

Si, au lieu de placer la carte à égale distance de l'une ou l'autre pointe, on la fait communiquer immédiatement, soit avec celle qui est positive, soit avec celle qui est négative, elle sera encore renversée, mais cela vient de ce que cette carte est un conducteur imparfait, qui, par conséquent, s'électrise dans le point de contact ; ce que l'on prouve en la recouvrant avec une feuille d'argent qui en fait un bon conducteur sur lequel l'électricité peut librement se répandre : elle reste alors debout, quoique mise en contact avec l'une ou l'autre pointe, et tombe dans la direction du conducteur positif au conducteur négatif, lorsqu'elle est également éloignée de l'un et de l'autre.

Autre expérience particulière qui rend sensible la direction que suit le fluide électrique. Coupez sur un bouchon de liége, dans le sens de sa largeur, une rondelle épaisse d'environ deux lignes, et fixez à l'entour quelques ailes de papier de manière à en former un léger volant. Placez au centre de votre rondelle de liége une fine aiguille à coudre, de manière qu'elle ne dépasse pas de l'autre côté. Disposez sur un support de verre un barreau ai-

Digitized by Google

manté, de sorte que vous puissiez suspendre par sa pointe à l'une de ses extrémités, l'aiguille d'acier qui porte votre volant; par ce moyen, celui-ci, à raison du peu de frottement qu'il éprouvera, tournera facilement sur lui-même par la plus faible impulsion. Mettez ce volant ainsi suspendu entre les conducteurs de l'excitateur universel qui doivent être terminés en pointes opposées l'une à l'autre aussi exactement que possible, et éloignées d'un pouce au plus de l'extrémité de l'aile du volant qui se présente au milieu d'elles. Cette distance peut être diminuée en raison du peu d'étendue des ailes du volant, à qui elle doit permettre de tourner entre les pointes sans qu'elles puissent gêner son mouvement. D'après la disposition de cet appareil, il est évident que s'il existe deux fluides qui se meuvent dans des directions contraires, la roue, également sollicitée par l'un et par l'autre, n'obéira à aucun et restera par conséquent immobile : mais s'il n'existe qu'un fluide, le volant prendra du mouvement dans la direction suivant laquelle se meut ce fluide. Mettez en contact une des pointes avec le conducteur positif d'une machine électrique et l'autre avec le conducteur négatif : aussitôt qu'elle sera en mouvement le volant tournera dans la direction du conducteur positif au conducteur négatif : changez les communications de manière que le fil qui était négatif devienne positif, et *vice-versâ*, le mouvement de la roue sera aussitôt renversé, et la rotation aura lieu dans le sens du conducteur positif au conducteur négatif, ce qui prouve que le fluide suit réellement cette direction. On obtiendra le même résultat en déchargeant une jarre que préalablement il faudra avoir la précaution d'isoler; cela est nécessaire pour assurer la transmission du fluide, d'un des fils de métal à l'autre, car autrement il pourrait être dispersé, en suivant différentes routes pour se porter sur les corps conducteurs, qui sont en contact avec l'extérieur de la jarre.

Digitized by Google

ANNALES GÉNÉRALES

DES

SCIENCES PHYSIQUES,

PAR MM. BORY DE ST.-VINCENT, DRAPIEZ ET VAN MONS.

HUITIÈME LIVRAISON.

MAI 1821. (1)

TABLE DES MATIÈRES

DU VINGT-TROISIÈME CAHIER, TOME VIII.

Nota. Les planches CXXII et CXXIII appartiennent au cahier précédent.

Suite du précis des expériences de M. de Nélis, de Malines, tendant à expliquer les phénomènes électriques au moyen d'un seul fluide, par M. Becquet de Mégille. (Avec planches.)

Sur la théorie chimique de M. Cazalet, par M. Cadet de Gassicourt. 203

Sur l'ardoisière de la commune de Pesche, province du Hainaut, par M. Drapiez. 212

Seconde lettre à M. Palassou, correspondant de l'Académie royale des sciences de Paris, sur des excursions tentées vers les Montagnes maudites des Pyrénées, par M. Léon Dufour. 217

Sur les Pyrophores, par M. Marée. 231

Recherches sur les rapports naturels qui existent entre les Trilobites et les animaux articulés, par M. J. V. Audouin. (Avec planche.) 253

Résumé d'analyses chimiques de quelques eaux de source, par M. A Tordeux. 262

Morphonomia botanica, etc. Morphonomie botanique, ou observations sur les proportions et le développement des plantes, dans leurs différentes parties, par M. Cassel. (Extrait par M. Sommé.) 263

Remarques sur les convolvulacées, etc., par M. Rafinesque. 268

Description de neuf espèces d'insectes nouveaux, par M. Dapiez. (Avec planche.) 275

Analyse des travaux de l'Académie des sciences de Paris 283

(1) C'est par erreur que la couverture du 22°. cahier porte le mot *Mai* au lieu de celui d'Avril.

Digitized by Google

AVIS.

En se décidant à publier les *Annales générales des Sciences physiques*, les rédacteurs ont pensé que cet ouvrage pouvait devenir, non-seulement un moyen de propager les connaissances humaines, mais encore, pour eux, l'occasion d'offrir un tribut de gratitude aux savans qui contribuèrent le plus aux progrès de ces connaissances. Dans l'intention où ils sont de faire toujours paraître, sous les auspices des savans du premier ordre, chacun de leur volume, M. Alexandre de Humboldt a reçu l'hommage de la première livraison, M. Van Swinden de la seconde, M. le lieutenant-général Carnot de la troisième, M. Bancks de la quatrième, M. Zéa de la cinquième, M. de Lacépède de la sixième, M. Volta de la septième, M. Thunberg celui de la huitième. Chaque livraison (ou volume) composée de trois cahiers, sera désormais précédée du portrait du savant auquel en sera offerte la dédicace.

Les savans qui, pendant le cours d'une année, enverraient aux *Annales* six articles où seraient jointes des planches, ou dix sans figures, recevront, pour l'année suivante, les *Annales* gratuitement et sans frais.

Les auteurs d'articles qui, non contens de les voir insérés dans les *Annales*, désireraient qu'on en tirât à part un certain nombre d'exemplaires, voudront bien en prévenir l'éditeur, qui se conformera à leurs désirs.

Les *Annales* paraissent par cahiers de huit feuilles, mêmes format et caractère que ceux qui ont paru jusqu'ici, le dernier jour de chaque mois. Ces cahiers seront disposés de manière que, réunis par trimestre, ils formeront un volume ou livraison de 400 pages, non compris les planches et tables.

Chaque cahier contiendra, de rigueur, quatre planches, représentant des appareils ou instrumens propres aux sciences, des cartes ou vues nécessaires à l'intelligence des mémoires, ou des figures coloriées de plantes, animaux, substances minérales, etc..... Ces planches, qui ne seront jamais en moindre nombre que douze par volume, pourront être accumulées dans un numéro aux dépens d'un

Digitized by Google

autre, lorsque des mémoires en nécessiteraient plus de quatre. Le nombre pourra aussi en être augmenté afin de faciliter la publication des découvertes des correspondans, sur-tout si le succès de l'entreprise répondait à la bonne volonté que les rédacteurs mettront à la faire valoir (1).

Les auteurs d'ouvrages nouveaux ou de relations de voyages, qui auraient pour sujet, l'avancement d'une partie quelconque des sciences physiques, ou de ces sciences dans toute leur étendue, et qui désireraient que l'on fît connaître leurs travaux par des analyses raisonnées ou extraits, feront parvenir au bureau des *Annales*, ou chez nos correspondans, deux exemplaires de leur ouvrage; ils recevront, sur leur demande, comme les auteurs des mémoires et dissertations, des exemplaires tirés à part, des articles qui les concerneraient, s'ils le désiraient.

Les mémoires et dissertations peuvent être adressés au bureau des *Annales* à Bruxelles, ou chez M. Méquignon-Marvis, libraire de l'école de médecine à Paris, en hollandais, latin, anglais, allemand, espagnol, ou italien : ils seront traduits avec la plus scrupuleuse exactitude : la préface de l'ouvrage explique pourquoi la langue française a été préférée pour la publication des *Annales*.

MM. les savans sont invités à employer la voie des légations et consulats de leur nation, afin de lever tout obstacle à l'arrivée de leurs paquets. N'ayant pour but que l'utilité générale, et aucune intention de s'occuper de politique, les rédacteurs des *Annales* espèrent trouver assistance et protection chez tous les gouvernemens, et de la part de tous les dépositaires de l'autorité.

Comme il faut tout prévoir, dans le cas où la voie que nous venons d'indiquer présenterait quelques obstacles en certains pays, on s'en rapporte à MM. les auteurs pour chercher le moyen le plus économique afin de faire parvenir aux rédacteurs, des travaux auxquels ceux-ci attachent un trop grand prix pour regarder à quelques frais, qui seront sans doute toujours au-dessous de la valeur des moindres mémoires.

Le prix de l'abonnement est de 50 fr. par année, 27 fr. pour six mois et 14 fr. pour trois mois. Les personnes qui désireraient s'abonner, doivent indiquer à dater de quelle époque, afin qu'on leur adresse la collection. Si leur abon-

(1) Messieurs les abonnés pourront juger du désir qu'ont les rédacteurs de leur complaire, en considérant qu'au lieu de 48 planches qu'eussent dû contenir les quatre premiers volumes, il a été donné 71.

Digitized by Google

nement commençait du mois de juillet 1819, elles auraient droit à sept volumes complets.

La poste étant une voie prompte et sûre, les personnes qui le jugeraient convenable et qui désireraient les *Annales*, peuvent s'y abonner chez MM. les directeurs de poste aux lettres.

MM. les libraires qui voudront entrer en correspondance avec l'éditeur des *Annales*, pourront s'entendre avec MM. les directeurs de poste, à moins qu'ils n'indiquent une autre voie (qui leur serait plus avantageuse), et alors il en sera fait usage.

On peut en tout temps s'abonner chez M. *Weissenbruch*, imprimeur du Roi, éditeur et l'un des propriétaires, chez tous les directeurs de poste et libraires du royaume, et principalement :

A Amsterdam, chez *G. Dufour.*
A La Haye, chez *De Lyon.*
A Liége, chez M^me^. *Collardin.*
A Bruges, chez Bogaert-Dumortier et M^me^. la V^e^. *De Moor.*
A Paris, chez M. *Méquignon - Marvis*, libraire de l'École de médecine (seul correspondant pour toute la France.)
A Londres, chez MM. *Bossange*, *Masson* et compagnie.
A Genève, chez MM. *Manget* et *Cherbulier.*
A Vienne, chez M. *Artaria.*
A St.-Pétersbourg, chez M. *St.-Florent.*
A Florence, chez MM. *Molini*, *Landi* et compagnie.
M. J. Franck, libraire allemand à Bruxelles, se charge de toutes les demandes de l'Allemagne pour les *Annales*, qui se trouvent :
A Aix-la-Chapelle, chez M. *S. A. Mayer.*
A Bamberg, chez M. *Kuschs.*
A Bonn, chez M *Ad. Marcus.*
A Berlin, chez MM. *Dunker* et *Humblot.*
A Cologne, chez M. *Bachem.*
A Darmstadt, chez MM. *Heyer* et *Leske.*
A Elberfeld, chez M. *Burchler.*
A Francfort, chez M. *Herman*, libraire.
A Hanovre, chez MM. les frères *Hahn.*
A Heidelberg, chez MM. *Mohr* et *Winser.*
A Leipzick, chez M. *Barth.*
A Mayence, chez M. *Florian Kapfenberg.*
A Munich, chez. M. *Fleschman.*
A Nuremberg, chez M. *Schrag.*
A Wurtzbourg, chez M. *Schrag.*

Digitized by Google

Sur la théorie chimique de M. Cazalet.

Par M. CADET DE GASSICOUR.

M. Cazalet de Bordeaux publia, il y a 20 ans environ, une *théorie physique et chimique du globe* qui fit sensation parmi les savans; mais qui élevait tant de questions nouvelles et présentait tant d'hypothèses à vérifier, qu'en rendant justice à la féconde imagination de l'auteur, on craignit d'approfondir ses idées. La science, telle que la présentaient Lavoisier, Berthollet, Guyton-de-Morveau et Fourcroy, parut aux chimistes sous une forme plus facile à saisir, et ils ne cherchèrent ni à réfuter ni à constater les principes mis en avant par M. Cazalet. Ce savant infatigable n'a point cessé depuis de recueillir des faits, et il prépare une nouvelle édition de sa théorie qui, si j'en puis juger par quelques chapitres manuscrits qu'il a bien voulu me confier, sera un puits d'érudition, et présentera les problêmes les plus intéressans. Il a bien voulu me permettre d'en extraire quelques fragmens pour les *Annales* et j'use de cette permission pour exciter la curiosité des savans et appeller leur attention sur l'ouvrage, quand il paraîtra.

M. Cazalet croit et cherche à prouver que notre atmosphère n'a pas toujours été ce qu'elle est aujourd'hui et qu'il y a une atmosphère primitive, sans azote et avec beaucoup plus d'oxigène. « L'énorme quantité, dit-il, de sulfates cristallisés, de carbonates et de fluates cristallisés, etc., que l'on trouve à la surface et dans l'intérieur de la terre, sont autant de certificats de l'existence d'atmosphères locales des acides qui les ont formés. La très-faible solubilité de ces sels dans l'eau, la grosseur de leurs cristaux et leur forme régulière sont encore des monumens

Digitized by Google

authentiques du grand nombre de siècles de l'existence de ces atmosphères locales, pour opérer leurs dissolutions et leurs cristallisations; il a fallu plus de temps pour les confectionner, que n'en ont mis les oiseaux, à former avec leurs excrémens la couche *Guano* qu'on trouve aux côtes du Pérou; l'observation apprend que cette couche qui a 60 pieds d'épaisseur n'augmente que d'une ligne dans l'espace de 60 ans. Il a donc fallu au moins 518,400 ans pour la former! L'origine du Guano est de beaucoup postérieure à celle des sulfates, des carbonates qui ont formé des montagnes; car aucun animal n'aurait pu exister dans une atmosphère d'acide quelconque.

« L'action du gaz oxigène et la première atmosphérique étant indispensables pour le développement des germes de toute matière organique formée par des semences, il suit qu'il a existé une atmosphère contenant de l'oxigène, antérieure à toute matière organique produite par des semences. Il se fit donc du gaz oxigène lors de la formation de notre système solaire; avec une partie de l'eau en vapeurs et le calorique remplissant l'espace, il se fit aussi du gaz inflammable. L'atmosphère primitive aurait donc été formée de gaz oxigène et d'hydrogène. Ce dernier dut être transformé en gaz azote par les corps organiques à mesure qu'il servit à leur formation; s'il n'en était ainsi, l'on trouverait dans l'atmosphère le gaz inflammable que les marais, les volcans, etc., y versent continuellement : les analyses de l'air atmosphérique de tous les climats, même celle de l'air des régions des orages, faite par MM. Humboldt et Gay-Lussac, n'y en ont pas démontré la moindre trace, quoiqu'on puisse y en découvrir 0,002.

M. Cazalet, qui sait que des conjectures ne sont pas des preuves, a voulu démontrer par l'expérience la conversion de l'hydrogène en gaz azote. Il a gardé pendant 25 ans un flacon de 8 pintes à moitié rempli d'eau et le

Digitized by Google

reste de 85 mesures d'air inflammable, 14 mesures gaz oxigène et une mesure gaz acide carbonique ; il contenait au moins six fois plus de végétation limoneuse qu'un semblable flacon contenant de la même eau avec de l'air atmosphérique. Tous les deux avaient été préparés à la même heure. » Ces deux flacons, dit-il, et un grand nombre d'autres objets précieux, disparurent lors du déplacement de mes laboratoires ordonné par le ministre de l'intérieur. On concevrait difficilement mes regrets de n'avoir pu analyser l'air de ces flacons : je suis porté à croire que j'aurais trouvé de l'azote et de l'acide carbonique en petite quantité à la place de l'air inflammable, et plus d'oxigène que je n'en avais mis : *l'air qu'on trouve au-dessus des eaux distillées où il s'est opéré de cette végétation limoneuse en contient plus que l'air atmosphérique.* Ces expériences peuvent être facilement répétées.

En considérant le calorique spécifique de plusieurs gaz, M. Cazalet me paraît avoir émis une idée neuve et susceptible de belles applications.

En comprimant plusieurs gaz dans une pompe entourée d'eau, il apprécia le calorique dégagé, par la température à laquelle l'eau s'éleva. Cette température de l'eau fut portée par l'air atmosphérique à 65 degrés R. avec l'azote à 68, avec l'oxigène à 63, et avec le gaz acide carbonique à 33. La température du laboratoire était à 9 degrés. D'après ces résultats le calorique qui forme ces gaz, suit la raison inverse de leur densité.

« Je n'ai pu, dit M. Cazalet, obtenir aucun résultat exact de la compression du gaz inflammable : sa dissolubilité avec les corps gras qui ont servi à préparer le cuir du piston a diminué sa légéreté; une seule fois, après avoir trempé le bout du piston dans une dissolution de colle-forte, je parvins à porter la température de l'eau à 80 d. Le calorique dans les gaz étant en raison inverse de leur pesanteur, il suit que l'hydrogène devrait en mettre en liberté 14 fois autant que l'air atmosphérique,

Digitized by Google

Pour comprimer ce gaz il faut un piston de papier trempé dans une décoction de graine de lin.

On prévoit que le rétablissement subit de l'élasticité de l'air comprimé, opérerait un effet inverse et que l'on pourrait congéler l'eau par ce moyen : ainsi par la compression de nouveaux et grands volumes d'air, on obtiendra tout ce qu'on peut faire avec l'eau bouillante et en faisant passer l'air comprimé dans de l'eau on fera de la glace.

Quel est le physicien qui en lisant ces expériences ne conçoive sur le champ une machine dont le moteur pris dans l'air ou dans l'eau ne nécessiterait l'emploi d'aucun combustible, et qui par la seule compression de l'air, fournirait d'un côté toute la chaleur nécessaire à nos usages domestiques et même à plusieurs de nos arts; et de l'autre, mettrait à notre disposition une quantité de glace suffisante pour toutes les applications utiles du froid artificiel. Quelques jours on exécutera probablement cette machine et l'on oubliera probablement aussi de rapporter la gloire de son invention à M. Cazalet.

Cet ingénieux novateur, dans ses méditations théoriques, se place toujours à une grande hauteur; c'est dans l'immense laboratoire de la nature qu'il aime à étudier les phénomènes chimiques. Je ne le suivrai pas dans les détails de son hypothèse sur la formation du globe. Je dirai seulement qu'il suppose que la terre a été primitivement une sphère d'eau douce environnée d'une atmosphère d'hydrogène et de gaz oxigène. De ce que l'eau pure et le gaz inflammable pur, enfermés dans du verre sans couleur, font à la lumière trois à quatre fois plus de végétation limoneuse que la même eau avec de l'air atmosphérique, M. Cazalet en a conclu que les premiers végétaux qui naquirent à la surface du globe, furent formés de la même manière et sans semences. Ces productions végétales ont d'abord fait des îles flottantes, mais en acquérant de la consistance elles devinrent plus pesantes que l'eau et se

Digitized by Google

précipitèrent au centre de la sphère liquide. Ce noyau augmenta successivement, et acquit par la pression une densité considérable. Les détritus des îles flottantes en ajoutant à sa masse fermentaient, et la décomposition de l'eau donna lieu à une formation de gaz qui furent long-temps comprimés, mais qui se mirent en expansion lorsque la surface du globe parvint, sur plusieurs points, à la surface de l'eau. Alors naquirent les volcans, alors se forma le muriate de soude, et un agent très-puissant que M. Cazalet nomme *Dissolvant lapidique* (gluten siliceux des géologues.)

Dès que l'on admet ces premières générations, on conçoit la possibilité d'établir un système qui explique la formation de tous les corps sublunaires. Il faudrait avoir sous les yeux l'ouvrage entier pour suivre l'auteur dans toutes les conséquences qu'il tire du principe qu'il établit, mais nous n'en avons encore que des fragmens.

Les considérations que M. Cazalet présente sur le réfroidissement du globe sont appuyées de faits curieux que les savans méditeront avec intérêt : ces faits tendent à établir 1°. que la chaleur solaire est insuffisante pour entretenir la vie organique ; 2°. qu'il existe une chaleur centrale du globe qui supplée à celle du soleil ; 3°. que cette chaleur diminue progressivement. Selon M. Cazalet la chaleur intérieure du globe est due au passage de l'état de liquidité à celui de solidité de tous les corps qui ont cristallisé, qui cristallisent, ou qui ont pris, ou prennent une forme solide quelconque dans l'intérieur de la terre.

Voici l'expérience que l'auteur cite à l'appui de cette théorie. Prenez, dit-il, de l'eau saturée de sulfate de soude, élevée à la température de l'eau bouillante, placez-la en cet état dans un bocal dont l'ouverture sera obturée avec un bouchon traversé par un thermomètre qui plongera dans cette dissolution ; ce bocal ainsi préparé doit être placé dans un lieu à l'abri des secousses ; dès que la température de cette dissolution sera parvenue à celle de l'air ambiant, on imprimera un léger mouvement au thermo-

Digitized by Google

mètre. Cette agitation, ou un cristal de sel qu'on y projette, fait cristalliser le sel au même instant, et fait monter le thermomètre depuis 20 jusqu'à 30 degrés au-dessus de la chaleur de l'endroit où l'on fait cette expérience.

M. Cazalet trouve encore d'autres sources de chaleur indépendante de celle de l'atmosphère. « La lumière et l'eau, dit-il, passant à l'état solide pendant l'accroissement des végétaux, abandonnent du calorique qui concourt à l'entretien de la chaleur. Les nombreuses espèces d'animaux terrestres, partagent avec eux cette utile fonction ; la multitude infinie de poissons entretiennent également la température des mers et des grands lacs.... Un thermomètre placé dans le centre d'un chou, d'une laitue, etc., indique pendant les nuits une température plus élevée que celle de l'atmosphère. Un semblable instrument baignant dans l'eau d'un vase, où l'on élève des poissons, y décèle également plus de chaleur que dans l'air qui l'environne.

De tous temps les mineurs ont éprouvé dans les mines une chaleur qui augmente dans une proportion inconnue de leur profondeur ; l'abbé Chape a observé qu'à 50 pieds sous terre dans la Sibérie comme dans la Zône-Torride, la température était de 10 à 12 degrés. M. de Gensane observa qu'elle était à 12 degrés, depuis la profondeur de 50 à 100 toises dans les mines de Geromagni en Alsace et à 22 degrés à la profondeur de 222 toises. Pendant l'expérience, la température n'était hors de la mine qu'à 2 degrés 1/3. A Peilo, dans la Laponie, les sources d'une fontaine ne gèlent jamais, etc.

Le refroidissement du globe est dû, selon M. Cazalet, à deux causes, la première est la diminution de la masse du soleil, qu'on n'a pas encore observée, mais qu'il regarde comme constante. Il établit même par des calculs que la substance qu'il perd, peut être évaluée à 43 millions de quintaux par an. La seconde cause est qu'il s'opère infiniment moins de cristallisations dans l'intérieur de la terre que par le passé. Avec l'entière solidification des

Digitized by Google

matières liquides répandues dans son sein, finira sa chaleur intérieure. Elle n'est déjà plus suffisante dans la Sibérie, ni dans quelques contrées de la Tartarie, pour y favoriser à temps la germination du blé qui jadis y croissait et mûrissait.

La conséquence de ce système est qu'un jour des glaces éternelles prendront la place de tous les êtres vivans. La génération actuelle ne doit point concevoir d'alarmes. M. Cazalet conjecture qu'il faudra plusieurs milliers de siècles pour amener ce triste résultat.

Dans un chapitre où l'auteur traite de l'action chimique en général, je trouve une hypothèse d'autant plus remarquable qu'elle a été récemment convertie en faits par les belles expériences de M. Œrsted, confirmées par celles de MM. Ampère, Arago, Fresnel et Davy. Je veux parler de l'identité de propriétés existant entre les fluides électrique, magnétique et Voltaïque. Voici comme s'exprime M. Cazalet, qui a émis cette idée il y a plus de vingt ans.

« L'électrique devenu libre dans les zônes glaciales et sur la surface des eaux, qui n'est pas employé dans les zônes tempérées par les ateliers de la nature, dirige sa marche vers l'équateur, où il s'en fait la plus grande consommation, par les travaux de la végétation; cette marche de l'électrique *est la cause de la direction de l'aiguille aimantée* (plusieurs faits et observations que je ne transcrirai pas ici, tendent à le prouver), sa déclinaison pourrait être due à un plus grand emploi d'électrique dans un lieu, que dans un autre, ce qui change la direction de sa marche vers l'équateur. L'inclinaison diurne, observée par le célèbre Cassini, dans les caves de l'observatoire de Paris, peut également être attribuée à un plus grand emploi d'électrique pendant le jour, ce qui diminue la force de son attraction avec celui qui circule dans l'aiguille aimantée du côté des pôles. Les variations de cette aiguille, causées par les aurores polaires et les orages, ont pour

Digitized by Google

cause l'augmentation ou la diminution de l'électrique qui se rend à l'équateur.

« Le déplacement subit des eaux, l'augmentation ou la diminution de l'emploi de l'électrique dans tel ou tel endroit, dérangé par les tremblemens de terre, sont la cause des déviations observées dans cette aiguille à la suite des violentes secousses et du changement que cet effrayant phénomène fait éprouver à la surface du globe. »

Il est certain que M. Cazalet, dans sa théorie générale, fesait jouer à l'électricité un rôle chimique bien avant les physiciens modernes. On n'a point fait assez d'attention à ses hypothèses prophétiques.

« Les végétaux, dit-il, sont doués de la polarité; ils la doivent à l'électricité physiologique, que l'élaboration de la lumière et de l'eau, dans l'acte de la végétation, forme avec une partie de l'électrique qui constitue la lumière. L'électricité qu'on observe dans le houblon et le *tropœolum* en est la preuve. Je n'hésite même pas à croire que les contractions que les sensitives éprouvent par les orages, les vapeurs âcres et le toucher, ne soient des effets d'électricité physiologique; comme aussi l'effet des feuilles d'un arbuste qu'Adanson a vu en Afrique : elles s'abaissent, lorsqu'on passe dessous; le même effet a lieu, bien plus en grand, à Panama : les branches d'un arbuste à feuilles épineuses, s'inclinent pour s'attacher sur les habits des voyageurs qui s'en approchent; cette faculté de s'incliner vers les animaux, prouve que l'électricité des végétaux est différente de celle des animaux. F. B. Amici professeur à Modène, croit que les chapelets, qu'il a découverts dans le *Chara*, sont des piles voltaïques; il pense qu'il en existe dans tous les végétaux; elles seraient donc destinées à faire l'électricité physiologique pour l'accroissement des plantes.....»

Ces observations me rappellent que Gautherot, peu de temps avant sa mort, avait composé une pile voltaïque avec des fragmens de végétaux, et que cette pile fonction-

Digitized by Google

nait comme une pile métallique, mais avec beaucoup moins d'intensité. L'action chimique de l'électricité n'est plus douteuse, et c'est un beau champ d'observations ouvert aux savans.

Semblable aux auteurs dramatiques qui, dans leurs compositions, cherchent à multiplier les situations difficiles, pour augmenter l'intérêt et mieux faire valoir l'art avec lequel ils les dénouent; M. Cazalet s'attache aux anomalies et s'efforce, en les expliquant, de les lier à son système. Il a besoin, dans sa théorie, de prouver que les fonctions vitales des animaux terrestres font de l'eau sans hydrogène. Pour le démontrer, il se propose à lui-même, deux problèmes; la formation de l'eau chez les hydropiques, et l'extrême abondance des urines chez les diabétiques. En effet, les calculs qu'il présente sur les effets de la respiration, sur les produits de la transpiration et des fonctions, calculs trop longs pour être transcrits ici, prouvent qu'il est impossible d'attribuer cette production extraordinaire de liquide aqueux aux fonctions habituelles et connues des organes. C'est reconnaître l'anomalie; mais pour l'expliquer, il faut avoir recours aux hypothèses. Une diabétique observée par M. Cazalet, a fait treize onces d'hydrogène par jour. Malgré l'opiniâtre opposition de presque tous les chimistes, à ne vouloir admettre d'autres moyens de faire de l'eau que par la combustion de l'hydrogène, ni d'autres moyens de production d'hydrogène, que par la décomposition de l'eau, on est, dit-il, forcé de convenir ici, que les fonctions vitales font de l'eau sans hydrogène, et qu'il n'y a que l'air atmosphérique qui ait pu servir à sa formation : mais comment l'air atmosphérique fournit-il à nos organes élaborateurs les élémens de l'eau dans une aussi grande proportion, c'est ce que le manuscrit ne m'a pas fait connaître d'une manière claire et précise. Il faut donc attendre la publication de l'ouvrage, pour apprécier la théorie de l'auteur.

Digitized by Google

SUR L'ARDOISIÈRE DE LA COMMUNE DE PESCHE, PROVINCE DU HAINAUT.

Par M. DRAPIEZ.

Aux confins du Hainaut, tout près de la limite qui sépare la Belgique de la France, se montre un rocher de schiste argileux qui paraît appartenir à cette grande formation qui traverse de l'est à l'ouest, tout le nord de la France, et se trouve en exploitation aux deux points extrêmes, Charleville et Cherbourg, où les bancs remontent et paraissent supérieurs aux couches du calcaire compacte ou fétide qu'ils alternent. Les ardoises que l'on en tire et que l'on fabrique au Cul-des-Sarts, hameau dépendant de la commune de Pesche, ne le cèdent point en qualité à celles que l'on exploite, six et douze lieues plus loin vers l'ouest, à Fumay et Rimogne; elles doivent affranchir bientôt la Belgique d'un tribut qu'elle paie à la France pour se procurer un des matériaux de toiture que l'emploi a fait considérer comme le plus agréable, le plus léger, le plus solide et le plus économique.

D'après les renseignemens que j'ai pu me procurer (1), la partie du banc, que l'on exploite en ce moment au Cul-des-Sarts, aurait été découverte il y a 40 ans, par un nommé Thomas Legros, qui y aurait établi la première ardoisière, laquelle, faute de moyens indispensables pour en assurer le succès, n'en aurait eu qu'un très-faible. Le propriétaire aurait même été forcé d'abandonner les travaux dix ans après, vers le commencement de la révolution française.

En 1810, ce même Legros vendit son exploitation avec toutes ses dépendances à deux ou trois associés qui, à leur

(1) Je suis redevable de la plupart de ces renseignemens à M. Leradde, avocat distingué à Charleroy.

Digitized by Google

tour, la laissèrent languir jusqu'à ce qu'ayant trouvé tout récemment les moyens d'étendre l'association, ils aient pu enfin donner à l'entreprise l'importance dont elle est susceptible.

L'exploitation, telle qu'elle est établie aujourd'hui, promet les plus heureux résultats; la société consiste en 18 actions, et comme parmi les nouveaux actionnaires, il se trouve de riches capitalistes, rien ne sera négligé pour faire obtenir aux produits de l'entreprise la supériorité dans la concurrence qui va s'établir avec les exploitations voisines.

Comme à Rimogne et à Fumay, le schiste argileux, dans lequel se trouve le banc ardoisier propre à la taille, est encaissé dans le calcaire compact sur lequel il est assis; mais il ne se montre pas au jour, ainsi qu'on le voit à Fumay. La directions du banc d'ardoises est du levant au couchant, s'inclinant au midi d'environ 40°.

L'exploitation ne se fait point à ciel ouvert; un seul bure ou puits, outre celui d'airage, communique à trois galeries, dont la plus longue peut avoir environ 50 mètres. La profondeur à laquelle on exploite aujourd'hui est 25 mètres; le premier exploitant, Legros, avait creusé jusqu'à 45 mètres et c'est à cette profondeur qu'il avait rencontré le banc. On se propose de reprendre les premiers travaux qui furent abandonnés à cause des eaux dont l'*exhor* avait paru trop dispendieux aux anciens entrepreneurs.

Pour l'*exhor* des eaux qui se rassemblent dans les galeries exploitées, on a profité d'un étang qui se trouve dans le voisinage du bure; un petit canal, creusé par Legros, amène l'eau de l'étang sur une roue qui fait jouer, au moyen de manivelles dont elle est garnie, des corps de pompe disposés à plusieurs répétitions, de 10 m. en 10 m. le long d'une des parois du bure. Ordinairement pendant une partie de l'été, il y a courteresse d'eau, et pour y obvier, on a établi un moulin à vent qui, alors, remplace le jeu de la roue à eau. Ce moulin, dont le mécanisme est rendu plus facile par sa position à demi-côte du bure, suffit, quant à

Digitized by Google

présent, pour faire monter l'eau et la deverser dans l'étang; mais il est probable qu'à mesure que les travaux acquéreront plus d'étendue et de profondeur, les simples machines à air et à eau deviendront insuffisantes et qu'il faudra recourir à une petite pompe à feu. L'épaisseur reconnue du banc est de 9 mètres; mais les ouvriers mineurs prétendent qu'à mesure que les travaux s'enfonceront, le banc augmentera en épaisseur, et qu'alors celle-ci pourra être portée à 12 ou 13 mètres. Je n'ai pas su bien comprendre sur quoi ils fondaient cette opinion.

Le banc est très-net, on y trouve peu de corps hétérogènes, si ce n'est quelques petits rognons très-rares de chaux carbonatée ou quelques filets de quarz; son mur, ainsi que son toit, sont formés d'une espèce de grès tendre micacé; les joints sont presque constamment continus, et les feuillets curvilignes sont peu abondans, de manière que presque toute la masse peut être soumise à la fente.

L'ardoise est d'un gris-bleu assez foncé, à grain fin, serré, et dur; elle se délite très-facilement dans une épaisseur de 0, ^{m} 0020 à 0, 0030; elle renferme peu de fer sulfuré, et encore ne s'y trouve-t-il qu'en très-petits grains, ce qui est d'un grand avantage; car cette substance minérale se décomposant très-facilement par son exposition au contact de l'air et de l'eau, altère fortement la solidité de l'ardoise.

Les expériences que l'on a faites sur les ardoises du Cul-des-Sarts, comparativement avec celles de Fumay prouvent qu'elles ne sont pas moins denses que celles-ci, et qu'elles n'absorbent pas plus d'eau dans un temps donné; elles viennent d'être employées à construire une partie des bâtimens nécessaires à la fortification de la place de Charleroy, et elles n'ont été admises qu'après des expériences d'épreuves faites par les officiers du génie de cette place, qui ont reconnu qu'elles ne le cèdent sous aucun rapport aux ardoises de Fumay.

L'exploitation de l'ardoise s'opère par massifs que l'on

Digitized by Google

détache dans toute l'épaisseur du banc, en suivant une direction parallèle à son inclinaison. On laisse à 10 ou 12 mètres de distance entre elles, des pilastres de 6 à 7 mètres d'épaisseur, qui s'élèvent du mur au toit, pour soutenir ce dernier. Les massifs sont détachés de bas en haut, au moyen de coins, après que l'on a eu dégagé une partie du mur en le faisant éclater par la poudre. Les masses ordinairement prismatiques que l'on a détachées et que les ouvriers nomment *longueresses*, sont taillées avec le pic, afin de pouvoir être ensuite divisées en ardoises, en suivant le fil de la pierre.

On descend à la carrière sur des échelles appuyées contre le roc; dès que l'on est arrivé au banc d'ardoises, on trouve des espèces de marches pratiquées dans la couche, et qui en suivent l'inclinaison jusqu'à la galerie des travaux. Les ouvriers y chargent sur leur dos les prismes qu'ils remontent au jour et où ils sont aussitôt débités en écailles sous un grand hangar élevé à proximité du bure.

Le nombre des ouvriers employés en ce moment à l'ardoisière du Cul-des-Sarts est de cent, mais la nouvelle société se propose de le doubler bientôt.

On pense assez généralement que cette exploitation, lorsqu'elle aura reçu l'extension dont elle est susceptible, pourra suffire aux besoins de la consommation en Belgique. Le banc de l'ardoisière de Fumay a près d'un cinquième d'épaisseur en moins que celui de l'ardoisière du Cul-des-Sarts, et cependant on tire annuellement du premier 26 à 28 millions d'ardoises; il n'y a donc point de raisons pour qu'on ne puisse en obtenir une semblable quantité au banc du Cul-des-Sarts, où la pierre déjà plus épaisse, est soupçonnée par les mineurs devoir l'être encore davantage par la suite.

L'ardoise se vend sur le parquet de l'exploitation 15 f. le mille en été, et 14 f. en hiver. De l'ardoisière au point de la Sambre qui en est le plus rapproché, (Pont-de-Sambre, commune de Solre-sur-Sambre) et d'où les produits

Digitized by Google

pourraient être transportés par eau, il y a environ neuf lieues; le charroi pour ce trajet coûte six francs du mille; ce qui établit une légère différence avec le prix de l'ardoise de Fumay', dont les carrières placées à proximité de la Meuse, trouvent par ce moyen des débouchés faciles le long des deux rives du fleuve. Pour que la concurrence pût s'établir avec avantage, il faudrait que l'on mît sur l'importation en Belgique des ardoises étrangères, le même impôt que la France perçoit sur l'importation chez elle de ces mêmes produits, qui est de 7,25 c. par mille. Si les ardoises étrangères étaient frappées de cet impôt, et s'il était avéré que la nouvelle ardoisière qui mérite de fixer l'attention du gouvernement, pût fournir à la consommation du royaume, il y resterait chaque année deux millions de francs, qui passent chez les voisins pour achat de leurs ardoises.

Un objet bien important pour le succès de l'ardoisière belge, serait la construction d'une brisée depuis l'établissement jusqu'à Chimay; car dans toute cette étendue qui est de trois lieues, il n'y a que des chemins de terre, impraticables pendant les deux tiers au moins de l'année; les matériaux pour la construction de cette brisée sont à portée et n'exigeraient qu'un très-court transport. Si la chaussée de Philippeville à Charleroy, dont le tracé est déjà fait, et qui doit se confectionner l'année prochaine, était terminée, on pourrait pratiquer une brisée de l'ardoisière sur le *gué d'Hossus* (la distance est d'environ 2 lieues), pour prendre la chaussée qui passe à Couvin et conduit à Marienbourg et à Philippeville.

Digitized by Google

SECONDE LETTRE A M. PALASSOU CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES SUR DES EXCURSIONS TENTÉES VERS LES MONTAGNES MAUDITES DES PYRÉNÉES.

Par M. LÉON DUFOUR, *docteur médecin.*

MONSIEUR,

Dans ma précédente lettre (1) je vous ai transmis les résultats de l'excursion que je fis avec M. Reboul vers les pentes septentrionales des *Montagnes maudites*. Celle-ci et la suivante vous feront connaître les tentatives que j'exécutai avec ce savant pour explorer les revers méridionaux de ces mêmes monts. Les orages qui, comme vous l'aurez souvent éprouvé vous-même, sont très-fréquens dans nos montagnes centrales, ont contrarié au-delà de toute expression le but de nos recherches. Mais enfin nous avons voyagé pendant quatre jours dans les Pyrénées espagnoles et comme ces contrées étaient aussi nouvelles pour moi que je suppose qu'elles le sont pour vous, puisque vous n'en parlez point dans vos divers ouvrages, je vais vous en esquisser la description. Nous avons fait jusqu'à Vénasque absolument le même voyage que Ramond. Il paraît que nous avons suivi le même sentier, essuyé le même contretemps, et l'on trouve bien peu à glaner sur les traces de cet illustre académicien.

Le 9 août 1820, dès trois heures du matin, nous partîmes de Bagnères-de-Luchon avec notre petite caravanne, nous dirigeant vers le *Port d'Oo*, situé au sud-ouest de cette ville. Vous ne serez peut-être pas fâché que je rajeunisse dans votre souvenir cette belle vallée de *Larboust*, dont vous avez indiqué, il y a près de quarante ans, la structure géologique dans votre *Essai sur la minéralogie*

(1) Voyez tom. VII des *Annales*, p. 225.

Digitized by Google

des Pyrénées. Vous savez qu'elle commence au *port de Peyresourde* qui la sépare de la vallée de *Louron* et qu'elle débouche à Bagnères même dans celle de Luchon. Ainsi elle court de l'ouest à l'est, c'est-à-dire qu'elle croise la direction de celles de *Louron* et de *Luchon*, qui vont du sud au nord, comme presque toutes celles de nos Pyrénées. Le *Go*, torrent considérable qui prend sa source principale aux glaciers du port d'Oo, parcourt cette vallée et va s'unir à la *Pique* au-dessous de Bagnères.

La montagne de *Cazaril* sur la croupe méridionale de laquelle s'aperçoit comme suspendu le clocher du village dont elle emprunte le nom, abrite immédiatement la ville des influences du nord. Par l'effet de cette exposition elle est dépourvue d'arbres; mais sa culture largement échelonnée jusques près de sa cime produit l'effet le plus pittoresque. Celle de *Superbagnères* qui est, relativement à la ville, dans une situation opposée à *Cazaril*, est au contraire peuplée d'épaisses forêts de hêtres et de sapins, que l'autorité administrative fait soigneusement respecter, parce qu'elles protègent contre les avalanches et les éboulemens le magnifique établissement thermal construit à sa base orientale.

Les montagnes de la vallée de *Larboust* sont toutes formées de bancs ou calcaires ou schisteux. On n'y aperçoit nulle part le granit en place, mais des blocs souvent énormes de cette roche primitive gisent çà et là dans les parties basses. Ils appartiennent au granit du port d'Oo et qui sait combien il leur a fallu de siècles pour faire ce trajet de quelques lieues?

Après Cazaril vous apercevez sur la même pente le village de *Trebon*, puis la tour carrée de *Castel blancat* huchée sur la pointe d'un roc décharné. C'est d'elle que Ramond a dit « que jamais vieille demeure des farouches seigneurs de la montagne n'a si parfaitement représenté l'aire d'un aigle. » Il n'y a plus que quelques décombres de la chapelle dont a parlé ce savant, à l'œil ob-

Digitized by Google

servateur duquel rien n'échappa. Près de là on franchit sur un vieux pont un torrent qui descend du petit vallon latéral d'*Oueil* qu'on laisse à sa droite et dans le fond duquel on aperçoit son hameau. Nous traversons *St.-Avantin* et *Castillou* qui sont de riches villages; on aperçoit sur la droite *Billères* et la grosse montagne qui le domine. On quitte la route du *Port de Peyresourde* que l'on voit au loin, précédé de ses immenses pelouses rases et monotones.

Nous abandonnons la direction de l'ouest pour incliner vers le sud en passant par le grand village de *Cazaux*. A l'entrée de celui-ci je remarquai, ainsi que dans les précédens, ce que l'on appelle un *Brandon*. C'est un tronc de sapin dépouillé de son écorce, une colonne de quinze à vingt pieds de hauteur, plantée debout sur le sol. On y pratique, au moyen de coins qui y restent fichés, des éraillemens longitudinaux qui paraissent destinés à en faciliter et le dessèchement et la combustion. Le jour de la St.-Jean on met le feu au brandon et on en érige un autre qui doit être brûlé l'année suivante. C'est une fête locale qu'on célèbre par des danses, des chants et des repas.

On descend de *Cazaux* par un chemin raboteux et boueux, détestable pour les chevaux. Vous entrez dans une jolie colline remarquable par sa culture et par les grouppes de frênes qui y sont répandus avec profusion. Le bled sarrasin y abonde surtout. Je cueillis sur les bordures des champs et près de la route, le *Senecio viscosus* et la *Nepeta cataria* qui s'y élevait jusqu'à quatre pieds.

Une tour ruinée précède le dernier village que l'on rencontre sur le territoire français; c'est celui d'*Oo*. Il est dominé sur la même pente par le hameau de *Gouaou* presque dérobé à la vue par les bosquets qui l'avoisinent.

Immédiatement après *Oo*, l'on passe sur un pont en pierre, le torrent qui descend du lac de Séculéjo, et l'on se trouve dès-lors dans un étroit vallon appellé *val-de-*

Digitized by Google

Pastos d'Oo. Quelques prairies bordées de frênes s'observent encore, puis le site devient de plus en plus austère et sauvage. Les blocs de granit se multiplient à mesure qu'on avance.

Que ne puis-je retracer à votre souvenir l'effet imposant que produisent à cette distance les masses accumulées des montagnes limitrophes du port d'Oo qui bornent l'horizon au sud, l'immensité des neiges resplendissantes dont elles sont couvertes et les pics sursaillans des orgueilleuses *Pujoles* qui les couronnent. Ce tableau, si vous vous le rappellez bien, offre de grands traits de ressemblance avec celui que présente de Bagnères à Luchon, la vue du *port de la Picade.* Il en fait le pendant.

Bientôt le vallon se dilate en une enceinte qui porte le nom de *Plan de Ste.-Catherine.* On y voit quelques granges : ce sont les dernières habitations françaises. La Chapelle que vous y aviez remarquée n'existe plus, mais il y a encore une croix debout. Les montagnes qui bornent à l'est le *Plan de Ste.-Catherine*, conduisent par une pente radoucie aux pâturages de *Médassoles* d'où l'on descend dans la *vallée du Lys* qui, comme vous le savez, va s'ouvrir vers l'origine de celle qui descend du port de Vénasque.

Les rochers de l'ouest, plus escarpés, précèdent les pelouses d'*Esquierri*, où quelques jours auparavant j'avais fait deux excursions botaniques très-fructueuses. Si vous le permettez, nous dévierons un instant de la route du lac de Séculéjo pour jeter un coup-d'œil sur *Esquierri.* On y arrive par de nombreux zig-zags dont la rapidité paraît au premier coup-d'œil impraticable pour les chevaux, mais qu'ils escaladent cependant.

Esquierri est un vallon de la région alpine, ouvert de l'est à l'ouest entre la vallée du *Louron* et le *Plan de Ste.-Catherine.* Il est remarquable par ses vastes et abondans pacages et renommé parmi les botanistes par l'étonnante variété de plantes rares qui y croissent. Lapeyrouse et ses élèves n'ont jamais visité cet inépuisable jardin de la na-

Digitized by Google

ture, sans y faire quelque découverte pour la Flore des Pyrénées. On n'y trouve ni ravins ni torrens considérables, mais un fort modeste ruisseau roule dans son fond une eau pure et excellente. Toutes les montagnes qui en forment l'enceinte sont schisteuses et par conséquent fort destructibles. Je n'y ai point aperçu de granit, et le calcaire ne s'y observe qu'en veines ou filons de peu d'étendue.

Les troupeaux n'y avaient point encore pénétré lorsque le 24 et le 28 juillet j'allai parcourir Esquierri. Aussi toutes ses pelouses émaillées de fleurs enrichirent-elles mon herbier et celui des amis, d'une foule d'espèces intéressantes. Dans ma première course j'explorai les pentes et les rochers qui font face au midi. La plus prolongée et en même-temps la plus rapide de ces pentes me fut désignée par mon guide par le nom de *Coume d'Esquierri*. Je m'aheurtai, malgré les obstacles sans nombre, à la gravir jusqu'à son sommet qui est le rocher le plus saillant de cette chaîne, appelée la *montagne de Gouaou* (1).

Dans ma seconde excursion à Esquierri je dirigeai mes recherches sur les montagnes qui regardent le nord, c'est-à-dire, sur celles qui forment la chaîne méridionale de ce

(1) Dans cette reconnaissance botanique je fis une ample moisson de plantes, parmi lesquelles je me bornerai à mentionner la *Ramonda Pyrenaica* dans les crevasses des rochers ainsi que le *Geranium petræum* de Gouan, dont l'*Erodium graveolens* de Lapeyrouse ne me paraît pas différer, de jolies touffes de l'*Asperula multiflora* qui se distingue de l'*A. cynanchica* moins par ses caractères botaniques que par son *facies*; *Astragalus uralensis*, *Anthirrhinum sempervirens* qui n'y est pas commun, *Potentilla alchimilloides* et *nivalis*. Dans les pacages on rencontre avec profusion *Lilium martagon* et *pyrenaicum*, *Phaca alpina*, *Orobus aristatus*, *Astragalus campestris*, *Trollius europæus*, *Athamanthe libanotis*, *Senecio doronicum*, *Arnica montana*, *Gentiana lutea* et *Burseri*, *Anemone alpina* et *narcissiflora*, *Cnicus centauroides*, *Hieracium pyrenaicum*, *Linum austriacum*, *Festuca spadicea*, *Aconitum anthora* et *lycoctonum*, *Pedicularis foliosa* et *gyroflexa*, *Iris xyphioides*, *Scrophularia scapolii*, *Sonchus Plumierii*, *Hypericum Richeri* et mille autres encore.

Digitized by Google

vallon. Elles sont essentiellement schisteuses comme celles du côté opposé. J'allai d'abord reconnaître une ancienne mine de plomb dès long-temps abandonnée et que mon guide m'avait déjà signalée de la route du *val-de-l'Astos* d'où elle est en évidence. Vous l'avez mentionnée ainsi que Ramond. Elle est placée à l'origine de la chaîne au haut d'une pente roide appelée la *Pale de Pietch*. Je trouvai sur l'escarpement même une embrâsure peu profonde et tout au plus de ma hauteur, une sorte de grotte artificielle taillée dans le roc vif et précédée de beaucoup de débris schisteux et calcaires. Je mis le plus grand soin à chercher, soit parmi ces derniers, soit à l'endroit de l'exploitation, quelqu'échantillon du minerai, je ne pus en découvrir un seul. Le filon de plomb paraît avoir été totalement épuisé. Il devait être fort riche, s'il a indemnisé ceux qui l'ont exploité des travaux pénibles et dispendieux qu'on y a pratiqués. Je fus un peu dédommagé par la botanique des fatigues de cette escalade. Je cueillis en fleurs la fragile *Saxifraga Clusii* qui croît sur les rochers humides des environs de la mine, et le beau *Lichen crocatus* dont les rosettes bien amples étaient en pleine fructification.

Du retour de la *Pale de Pietch*, je me suis mis à remonter, vers le milieu du vallon, le lit rocailleux d'un torrent où croissaient d'abondantes touffes de *Rhodiola rosea* et de *Saxifraga ajugifolia*. Je trouvai la végétation bien plus retardée qu'à la *Coume d'Esquierri*. La *Primula integrifolia*, les *Ranunculus pyrenæus* et *amplexicaulis*, la *Saxifraga oppositifolia*, et plusieurs anémones m'y offrirent leurs corolles fraîchement épanouies. En herborisant dans cette direction ascendante, j'arrivai à un petit lac que dominent des montagnes d'une rudesse, d'une nudité, d'une décrépitude affreuses. Parmi les monceaux de schistes qui encombrent l'enceinte du lac, j'en remarquai assez abondamment de celui qu'on appelle *glanduleux* à cause des noyaux plus compacts, qui s'observent dans la pâte. Je ramassai aussi des échantillons d'un *Gneiss* très-brillant

Digitized by Google

et comme cuivreux. Peu satisfait des richesses botaniques de cette sombre et silencieuse enceinte, je décidai mon guide à en gagner le faite en escaladant ses parois déchirées. Nous y parvînmes, non sans beaucoup de difficultés, à cause du peu de stabilité des lames schisteuses. Dans les interstices de celles-ci je rencontrai pour la première fois le joli *Lichen*, que Decandolle a décrit sous le nom de *Psora galbula*, et Acharius sous celui de *Lacidea Walhenbergii*. Il n'y était pas rare. L'*Azalea procumbens*, le petit *Carex capillaris*, les *Salin pyrenaica* et *reticulata* et le *Mespilus chamæmespilus* furent les seuls végétaux que je rapportai de ces solitudes.

Quand on est parvenu à la région supérieure du petit lac, on se trouve sur un plateau très-élevé, remarquable par un immense entassement de schistes fracassés, incohérens et homogènes. Il n'y croît pas une plante, un brin d'herbe. Ce plateau se nomme, d'après mon guide, le *Soum de la Soulane de Courts*. Le mot *Soulane* ou *Solan* signifie lieu très-exposé au soleil. Je me rappelle que les Espagnols du royaume de Valence désignent aussi sous le nom de *Solana*, les collines qui ont la même exposition. Le plateau de *Courts* offre un des points de vue les plus vastes et les plus riches que j'aie rencontrés dans les Pyrénées..... Quel grandiose dans le tableau qui embrasse le côté du sud ? Le regard plonge sur les trois lacs échelonnés de *Séculéjo*, *Espingo* et *Soumsat*, que l'on découvre dans leur intégrité, à l'exception du premier dont un pic trop rapproché dérobe environ le tiers. La surface de ces lacs frappe par sa couleur tranchante d'un verd-de-gris prononcé. La belle cascade de Séculéjo, qui de ce point paraît immobile et silencieuse, ressemble à une longue chevelure blanche. Le *Seilh de la baque*, vaste manteau de neige qui revêt les montagnes du port d'Oo, les sommets sourcilleux des *Pujoles*, et vers l'est, la majestueuse et colossale pyramide du *Pic Cairat*, encadrent admirablement ce tableau. En inclinant du sud vers l'ouest au-dessus,

Digitized by Google

et à une petite distance de notre position se voit le *Pic de Nere*, qui nous cache celui d'*Arouge* et les *Piquen* d'*Ermitas*. Ce pic de la région des neiges éternelles s'aperçoit très-bien de la vallée de Larboust. Du côté de l'ouest, l'œil repose agréablement sur la riante vallée du *Louron*. Au-dessus d'elle, et un peu plus loin il croit reconnaître quelques appartenances de celle de *Campan*, et les sommets neigeux de *Neouvielle* bornent l'horizon de ce côté. En convergeant au nord, le *Pic d'Arbizon* se dessine avec majesté, et le *Pic du midi* de Barèges laisse entrevoir sa tête chauve. Par-dessus toutes les crêtes qui précèdent notre station du côté septentrional, on distingue la culture des campagnes de Montréjan et de St.-Gaudens.

Je descendis du plateau de Courts dans un ravin vaste et profond qui le sépare du *Pic de Nere*. Ce ravin se prolonge d'une part avec l'extrémité occidentale des pacages d'Esquierri, tandis que de l'autre il s'anastomose avec la vallée du Louron.

Mais il est temps de revenir sur nos pas, et de reprendre au *Plan de Ste.-Catherine* la route du port d'Oo. Vous vous rappellez qu'un sentier scabreux et rapide, mais assez battu, est tracé sur la rive gauche du torrent du Go, et qu'il conduit à travers une forêt de hêtres et de sapins, vers sa source qui est le lac de *Séculéjo*.

Quoique moins vaste que le lac de Gaube, le bassin de *Séculéjo* est regardé avec raison comme le plus beau des Pyrénées. Parfaitement encaissé dans une enceinte de rochers escarpés, il est précédé du côté du sud par une superbe cataracte, dont la chûte perpendiculaire est de plus de huit cents pieds, suivant Ramond, tandis que du côté opposé, ses eaux pressées dans une sorte d'écluse naturelle s'échappent en turbulentes cascades.

Les montagnes qui entourent et dominent le lac de Séculéjo m'ont paru toutes schisteuses. D'énormes quartiers de granit, descendus du port d'Oo, se rencontrent çà et là, mais je n'ai su reconnaître nulle part cette roche en

Digitized by Google

place. Vous avez vous-même fait remarquer dans votre *Essai sur la Minéralogie des Monts Pyrénées* « que le granit des « montagnes qu'on voit après Sainte-Catherine, s'étend sans « interruption jusqu'auprès du lac, et que là il disparait » : ainsi toute l'immense avant-scène qui précède le lac d'Espingo, et par conséquent les montagnes granitiques du port d'Oo sont schisteuses. Ce schiste est enclavé entre des masses de granit, et sans doute aussi superposé à cette roche primitive.

Nous arrivâmes au lac d'*Espingo*, par le sentier ordinaire tracé sur les montagnes orientales de l'enceinte. Mais l'avant-veille j'y étais allé par les pentes du côté opposé pour escalader le pic de *Caumale*, qui est tout décharné et horriblement fracturé. Dans cette excursion, dont les recherches botaniques étaient l'objet principal, je rencontrai, soit sur les rochers voisins de la cascade, soit à la base du Caumale, l'*Androsace diapensioides*, Lapeyr. que Lamarck a le premier décrite sous le nom d'*Andr. pyrenaica*, et qui est remarquable sur toutes les autres espèces de ce genre, parce que les pédoncules sont munis au-dessous du calice de trois folioles inégales. Dans cette dernière localité, je cueillis une belle semi-flosculeuse, qui parait avoir échappé aux recherches de Lapeyrouse, et des autres scrutateurs de la botanique des Pyrénées. C'est l'*Hypocharis uniflora*, parfaitement représentée par Allioni. De jolis panaches blancs appartenant à la *Saxifraga pyramidalis*, se balançaient sur les coupes verticales du Caumale. Dans un lieu marécageux d'une forêt de pins, au-dessus de la cataracte, je trouvai le *Juncus filiformis*, espèce de peu d'apparence mais fort rare.

Le lac d'*Espingo* bien moins grand que celui de *Séculéjo*, dans lequel il se décharge par la belle cascade, est encore poissonneux, malgré sa hauteur. Rien de plus austère que ce site. Ici, les arbres nous abandonnent entièrement, et c'est à la limite de leur existence, au bord

Digitized by Google

septentrional du lac, que nous trouvâmes une cabane habitée.

Un peu au-dessus du lac, on rencontre une source d'une réputation médicatrice très-étendue, quoiqu'aussi usurpée que beaucoup d'autres. On la vante pour la guérison des fièvres rebelles, et de crédules malades qui, depuis plusieurs jours habitaient la froide cabane d'Espingo, accoururent à notre aspect pour nous exalter les vertus de cette fontaine de santé. Ils prétendaient trouver à son eau une saveur particulière, et nous perdîmes notre procès à vouloir leur persuader le contraire : nous en bûmes bien portans et sans prévention; nous n'y reconnûmes de particulier qu'une excessive froideur. Le thermomètre de Réaumur, que M. Reboul y tint plongé, marquait trois degrés au-dessus de la glace. Il n'est pas étonnant que cette eau, bue à petites doses, et à sa source même, devienne un bon tonique chez les personnes où les forces digestives languissent. Il est moins surprenant encore que les malades qui ont des convalescences difficiles, lorsqu'ils habitent les lieux bas et mal aérés, puissent récupérer une santé parfaite à la hauteur d'Espingo, et quand ils n'ont rien à faire qu'à se promener. Cette source paraît venir des montagnes du *Portillon*.

Le lac de *Soumsat* peu distant de celui d'*Espingo*, mais bien plus petit que lui, s'y dégorge par une série de bonds qui se brisent en écume contre les blocs granitiques dont son canal de défaite est encombré. Vous vous trouvez ici et jusqu'au sommet du port, au milieu du granit le plus légitime, soit en place, soit renversé. Parmi les nombreuses variétés qu'offre cette roche primitive, celle qu'on appelle granit porphyritique est la plus remarquable. Ses cristaux de Feld-Spath qui brillent au soleil d'un éclat resplendissant, ont jusqu'à trois pouces de longueur.

Nous gravissions à la file les uns des autres, un sentier escarpé qui s'effaçait à chaque instant, mais qu'un de nos

Digitized by Google

guides, contrebandier pratique de ces lieux, reconnaissait comme par instinct. Tout en grimpant, je cueillis en pleine floraison cette petite mignature de saule que Linné a appelée *Salix herbacea*. Vers midi, nous prenions haleine sur le limbe du *Lac glacé*, qui est le plus supérieur de tous. C'est un immense entonnoir tronqué, dont les parois de glace et de neige sont crevassées suivant leur longueur et dont le fond est un bassin qui ne me parut liquide que sur un seul point fort circonscrit. Il est couronné par le massif éblouissant du *Seilh de la Baca* qui revêt toute la vaste croupe de la montagne jusqu'au port d'Oo. Près de cette station, j'allai jeter un coup-d'œil sur une mine de plomb fort maigre et abandonnée depuis bien long-temps.

Nous escaladâmes encore quelques rochers, mais nous changeâmes brusquement de direction pour nous porter vers le sud-est, en traversant le *Seil de la Baca*. Je fis ce trajet de près d'un quart de lieue sans crampons, sans bâton et sans faire un faux pas. Je ne connais pas de meilleure manière pour traverser les pentes de neige que de marcher d'un pas accéléré et non interrompu, en appuyant fortement les talons. Il faut surtout avoir de la confiance.

Parvenus au sommet du port d'Oo, nous y fîmes une bonne halte pour contempler l'immense étendue des monts français et espagnols que l'œil embrasse. Le *Pic de Posets*, qui est vers le sud, est le plus remarquable par sa hauteur et ses glaciers. Il est présumable que c'est celui que Ramond a signalé sous le nom de *Astos de Vénasque*. Suivant l'estime de M. de Reboul il n'a guères que quarante toises de moins que le Pic de Nethou.

Ce savant dessinait les vues de ces monts, et moi je furetais les deux revers de la crête limitrophe pour en étudier les richesses végétales. J'y fis une ample moisson de la *Renoncule glaciale* qui était en pleine floraison, de la *saxifrage du Groenland*, *de la Potentille des fri-*

Digitized by Google

mats (1) du *Ceraiste laineux*, du *Carex frigida* d'Allioni et j'y découvris l'Alchimille des Pyrénées qui est une espèce nouvelle (2).

Les Espagnols désignent sous le nom de *Molzero*, le revers méridional du port d'Oo. Tout est granit dans ces régions et cette roche y présente les mêmes variétés que dans la pente française. Des symptômes non équivoques d'un orage imminent se déclarèrent *ex abrupto* et précipitèrent notre descente à travers le cahos granitique du Molzero. On ne voit de tous côtés que destruction, décrépitude, nudité. Je pris les devans avec mon guide pour gagner une cabane dont il connaissait le gîte non loin de la vallée de *l'Astos de Vénasque*. La pluie, la grêle et le tonnerre nous assaillirent en arrivant à la susdite cabane, nous étions complétement imbibés. Celle-ci ressemblait bien plus à une tanière qu'à une habitation humaine. Pour y pénétrer il fallut ramper sur le ventre. Nous y attendîmes l'arrière garde. Il nous restait encore beaucoup de chemin à faire pour arriver à Vénasque et nous redoutions l'approche de la nuit dans

---

(1) Potentilla frigida. Vill. Delph. 3. p. 563.

Foliis trifoliatis; foliis ovali-cuneiformibus serratis undique hirsutis; petalis calycem vix æqualibus; caule decumbente. Nestler monogr. p. 7. Tab. X. f. 3.

Cette petite et rare espèce qui vient sur le terreau des plus hauts sommets, diffère surtout par un duvet abondant et moëlleux de la *P. Brauniana* de Hoppe que l'on trouve aussi dans les Pyrénées, mais à une moindre élévation et dans les pelouses.

(2) *Alchemilla pyrenaica.* N.

Glabra; foliis inferioribus subreniformibus 5-7 lobatis, profunde dentato-serratis, dentibus apice ciliato-penicillatis; caulibus decumbentibus; calyce glabra. N.

Cette alchimille diffère certainement et de l'*Alchemilla hybrida* de Lapeyrouse et de l'*A. pentaphylla*, Lin. Ses tiges au nombre de trois ou quatre à chaque pied sont étalées, grêles, glabres et à-peu-près simples. Le collet de la racine est assez épais, vraisemblablement vivace, et muni de fibres brunes, alongées.

Digitized by Google

ces immenses solitudes; aussi dès que nous fûmes réunis, nous nous décidâmes à braver la pluie et à descendre par des rochers fort escarpés et des ravins scabreux dans l'Astos de Vénasque. M. Reboul fit une chûte qui eût pu devenir funeste sans le secours d'un guide et il se donna une forte contusion à la jambe.

La vallée de l'Astos est couverte de l'ouest à l'est, et parcourue par un torrent assez volumineux qui descend des montagnes adjacentes au Molzero. Elle offre, vers son origine, d'abondans pacages dans le genre de ceux d'Esquierri, tout aussi intéressans pour le botaniste, mais plus brûlés par le soleil. A l'endroit, que nos guides désignèrent sous le nom de *Tourmo d'Astos*, le torrent s'engouffre sous un pont naturel que Ramond n'a pas manqué de signaler comme un des plus singuliers accidens de ce genre qu'il ait rencontré. C'est une arcade assez irrégulière, d'une roche schisteuse. On la traverse en marchant sur le tranchant des lames. Le torrent est ici profondément encaissé, et décrit de nombreuses sinuosités. On descend quelques pelouses, puis on traverse le ruisseau sur un pont de bois.

Après ce pont, au voisinage duquel se trouve une grange inhabitée où nous fûmes un moment tentés de nous établir pour la nuit, vous entrez dans une forêt de *pins sanguins* remarquables par une superbe stature. Je n'en ai vu nulle part d'aussi grands. Ici le torrent se précipite avec fracas et offre des cascades qui le disputent en beauté à celles de Cautérets et des Eaux-bonnes. Elles eussent exercé les crayons de M. Reboul, si nous n'avions pas été pressés par le temps.

Le vallon dont nous suivions au pas accéléré la pente rapide, continue à être boisé et se resserre de plus en plus. Il y a un sentier qui paraît assez pratiqué. Les eaux sont très-abondantes, et leur lit souvent très-profond. Nous passâmes sur les ruines d'un ancien poste militaire. Sur les pentes calcaires des environs j'observai fréquem-

Digitized by Google

ment de belles rosaces de la *Saxifraga longifolia* de Lapeyrouse. J'en aperçus quelques-unes dont le long panache des fleurs se balançait comme pour irriter mes désirs, et que leur élévation ne me permît pas d'atteindre.

Au soleil couchant, nous débouchâmes dans la vallée de Lessera, qui court du nord au sud, et qui conduit à la ville de Vénasque. Depuis plus d'une grosse demi-heure que la nuit était close et bien noire, nous marchions à tâtons dans un chemin des plus raboteux, couvert d'eau et de boue. Ainsi crottés et harassés d'une marche de dix-huit heures, nous fûmes conduits dans une sombre taverne de Vénasque. On dut nous prendre pour des voleurs. Le premier appartement qui s'offrit à nous fut une sorte de hangard profond, où des Arragonais enveloppés de fumée exploitaient leurs cigarres autour de quelques *Tédas*. Ils donnent ce nom à des éclats de pin enflammés qui leur servent de flambeaux. Leurs figures enluminées et leurs gesticulations me rappellèrent certaines scènes d'enfer du grand opéra.

Nous cherchions à nous reconnaître dans cette ténébreuse demeure, lorsqu'un soldat vint nous intimer l'ordre de nous rendre immédiatement chez le gouverneur pour y présenter nos passeports. Il fallut obéir sans réplique et trotter encore dans la boue par la plus épaisse des obscurités. Nos pièces furent trouvées en règle. Nous avions une lettre de recommandation pour M. Ferras l'un des principaux propriétaires de Vénasque. Nous ne balançâmes pas à en faire usage, et nous acceptâmes sans complimens une hospitalité offerte de bon cœur.

St.-Séver (Landes), 10 février 1821.

Digitized by Google

Sur les pyrophores.

Par M. MARÉE, *Pharmacien.*

Je n'entrerai point dans le détail des différentes méthodes dont on fait usage pour la composition des pyrophores : tous les procédés tendent à décomposer de l'alun par du charbon ou par une matière qui contienne ce combustible. On a cru remarquer que la présence d'un alcali fixe et particulièrement de la potasse, était indispensable au succès de l'opération, et en effet, l'alun ayant pour seconde base l'ammoniaque, ne donne pas de pyrophore ; mais ce n'est pas là le point que je désirais éclaircir. On admet généralement que dans les sulfures, les alcalis et les terres alcalines se trouvent à l'état réduit. Les expériences les plus positives, et sur lesquelles je reviendrai plus tard d'une manière plus particulière, m'ont fourni la preuve que cette opinion repose sur des faits qu'on a mal interprêtés ; voulant m'assurer si la réduction de l'alcali dans les pyrophores était mieux fondée, je me suis procuré une pareille préparation en calcinant à une chaleur rouge-blanche, parties égales d'alun à seconde base de potasse, de souscarbonate de potasse et de noir de fumée dit de lampe. Le feu a été continué jusqu'à l'expulsion de tout le gaz flamboyant. Le produit était très-inflammable, et quoique ne brûlant lui-même que par ignition, il faisait à l'instant brûler avec flamme le papier et les autres corps aisément combustibles sur lesquels on le répandait. Je fis aussitôt dissoudre une forte partie de ce pyrophore dans l'eau, et après avoir filtré le plus rapidement possible, je tentai sa décomposition par de l'acide sulfurique affaibli. Il se forma un précipité très-abondant de soufre, et il se dégagea un gaz dont l'odeur décéla le gaz carbono-soufré de Scheele, que j'avais déjà eu l'occasion de connaître, mêlé de gaz hydrogène sulfuré simple. La potasse ne s'était pas trouvée réduite dans le pyrophore, car alors le métal aurait absorbé l'oxigène de l'eau, et le soufre

Digitized by Google

aurait été totalement converti en hydrogène sulfuré, et se serait dégagé au lieu de former un précipité. L'addition de l'alcali devait enlever tout soupçon, que du soufre en excès aurait pu occasionner la précipitation. D'ailleurs, un tel excès, d'après les expériences de MM. Gay-Lussac et Thenard, ne pouvait se trouver avec l'alcali réduit, après une aussi grande élévation de température.

J'ai préparé le même pyrophore avec de l'alun ammoniacal ; le produit n'a pas été différent, et sa solution a été également précipitée par les acides. On pouvait espérer ici que l'hydrogène de l'ammoniaque aurait concouru à la réduction. Cependant, du sulfate de potasse traité à une chaleur blanche avec du noir de lampe mis en excès, n'a pas donné de pyrophore, mais un sulfure simple qui a également laissé précipiter beaucoup de soufre avec les acides.

Comment doit-on, d'après cela, considérer les pyrophores? Sans doute comme des engagemens de soufre carboné et d'une sorte d'alcohol de Lampadius, ayant un excès de soufre, avec de la potasse caustique. L'union de deux combustibles, sans intervention de l'eau, augmente l'inflammabilité.

J'examinerai successivement les autres pyrophores sulfuro-carboneux, et je tâcherai d'acquérir de nouvelles connaissances sur l'ordre dans lequel les élémens y sont distribués, ainsi que sur la nature de leur cendre. Il nous suffit pour le présent d'avoir prouvé que le métal ne s'y trouve pas à l'état réduit ; je n'oserais toutefois assurer qu'il n'y est pas contenu à l'état de sous-oxide, et tel que Meissner pense qu'il se trouve dans les sulfures ; mais des preuves favorables ou contraires, à l'égard de ce fait, sont très-difficiles à établir, à cause de la nécessité d'admettre que, pendant la solution dans l'eau, l'oxigène qui, au feu était passé de l'alcali au soufre, retourne de celui-ci à l'autre, à moins de penser que l'eau répartit ses élémens entre le sousoxide, pour l'oxider au complet, et le soufre, pour l'hydrogéner ou le soushydrogéner, suivant le rapport.

Digitized by Google

Recherches sur les rapports naturels qui existent entre les Trilobites et les animaux articulés ;

Lues à la Société Philomatique de Paris, en février 1821.

Par M. J. V. AUDOUIN (1).

§. Les anatomistes et les classificateurs conviennent aujourd'hui qu'on ne saurait accorder aux nombreux caractères qui s'observent chez un individu, le même degré d'importance, mais qu'il faut assigner à chacun d'eux une valeur relative bien différente.

Ce principe utile, et d'une application très-heureuse dans l'étude des animaux qui vivent à la surface du globe actuel, devient surtout indispensable au zoologiste, lorsque, s'associant au géologue et interrogeant les restes des animaux fossiles, il les observe, les compare à ce qu'il connaît, calcule les différences, combine les rapports et se décide enfin à leur donner un rang dans la série des êtres.

(1) Un célèbre entomologiste, M. Latreille, mon maître et mon ami, a fait dernièrement (mémoires du Muséum d'histoire naturelle de Paris et *Annales générales des sciences physiques*, t. VI, p. 350) un mémoire sur les Trilobites dans lequel il rapproche ces animaux des *Oscabrions*. Le travail que je publie aujourd'hui est assez ancien, et ne doit pas être regardé comme une réfutation des idées d'un savant que je respecte, et dont j'admire la sagacité.

Admis journellement auprès de M. Brongniart qui publie dans ce moment un très-beau travail sur les différentes espèces de Trilobites et leur gisement, j'ai pu voir un grand nombre de ces animaux, les étudier comparativement, et arriver à des conséquences auxquelles des circonstances moins favorables pouvaient difficilement conduire. J'ai profité de cet avantage, et voilà le seul mérite que j'ai peut-être eu.

Digitized by Google

Si cette étude est pleine de charmes, si l'esprit doit être satisfait de pouvoir se rendre compte de ce qui a été, en observant ce qui est; si, d'un autre côté, il est beau de se servir du passé pour compléter l'idée du présent; de combien d'écueils la route qui conduit à ces résultats n'est-elle pas parsemée? Combien d'obstacles inhérens au sujet même ne faut-il pas surmonter! Ici vous trouvez des débris mutilés et informes; ailleurs les parties sont intactes, mais disséminées au hasard, et ne donnent aucune idée de l'ensemble qu'elles constituaient. Là vous avez, il est vrai, une portion de ce tout, mais tellement incrustée dans la pierre, qu'on ne peut juger qu'approximativement son étendue, sa direction et sa forme. Lors même que l'animal est tout-à-fait libre, et qu'un grand nombre d'échantillons suppléent à ce qui lui manque, en montrant clairement ce qu'il ne laissait pas apercevoir, il n'existe toujours que les parties les plus dures du corps de l'animal.

Le squelette est donc, dans tous les cas, le moyen unique qu'il soit possible d'employer dans ses recherches. C'est en le consultant, que vous devez vous rendre compte du système nerveux et circulatoire de l'appareil digestif, des organes reproducteurs, etc. C'est lui qui doit vous instruire des habitudes, des mœurs de l'individu auquel il appartenait; c'est d'après lui enfin que vous devez vous représenter l'animal tout entier, décrire ses caractères zoologiques, et déterminer le genre, la famille, la classe dans lesquels il se range.

Privé ainsi des secours les plus indispensables, de ceux que le zoologiste invoque simultanément lorsqu'il cherche à établir des rapports naturels, l'erreur devient par cela même plus facile, et, afin de l'éviter, l'observation doit être plus délicate, l'attention plus scrupuleuse. On s'attachera surtout aux caractères de première valeur; on ne les sacrifiera pas à des considérations de forme et de fonctions qui ne sont admissibles que sous un certain point de vue,

Digitized by Google

tandis que sous d'autres faces elles blessent les rapports les plus importans, et se trouvent en contradiction avec les analogies les plus simples.

Guidé par ce principe, et préparé d'ailleurs par quelques travaux sur le système solide des articulés (1), je vais entreprendre l'étude d'animaux fort singuliers qui, s'ils ont occupé beaucoup les géologues, ne méritent pas moins de fixer l'attention des zoologistes.

Ces animaux ont reçu le nom de *Trilobites*. Leur corps, composé de segmens transversaux assez nombreux, offre de chaque côté de la ligne moyenne un enfoncement qui le divise en trois portions ou lobes dans le sens de la longueur.

Le premier de ces caractères classe naturellement, selon nous, les Trilobites parmi les articulés, tandis que le second leur assigne une place plus spéciale.

C'est en observant cette particularité, et en lui donnant le premier une valeur convenable, que M. Brongniart reconnut chez les ligies, les cymothoés, les crevettes et plusieurs crustacés, un indice de la division lobaire et rangea dès lors les trilobites auprès de ces animaux. Cette observation exacte, et ce rapprochement judicieux paraîtront d'autant plus remarquables qu'ils furent faits à une époque où la connaissance du squelette des crustacés et des insectes étant fort peu avancée, on devait croire impossible de baser des analogies sur de semblables détails.

Cette lacune de la science, j'ai cherché à la remplir par un ouvrage offert au jugement de l'Académie (2), dans lequel je m'attache à énumérer les différentes pièces en-

(1) Un ouvrage ayant pour titre : *Recherches anatomiques sur le thorax des animaux articulés et celui des insectes hexapodes en particulier*. Par décision de l'Académie des sciences de Paris, ce travail sera imprimé incessamment dans les mémoires des savans étrangers.

(2) L'ouvrage précité.

Digitized by Google

trant dans la composition du thorax des animaux articulés en général et de celui des insectes hexapodes en particulier.

Il est clair qu'un travail aussi spécial et aussi détaillé devait décider en faveur ou contre les rapprochemens de M. Brongniart. J'espère prouver dans ce mémoire que loin de les détruire il ne fait que les confirmer; je montrerai que les trois lobes des Trilobites répondent, sans aucun doute, aux parties que ce savant leur assigne pour analogues : après avoir déterminé les pièces qui les forment, je les retrouverai jusque dans les insectes; je ferai sentir pourquoi, dans un cas, elles constituent trois lobes sur le dos, tandis que dans un grand nombre d'autres, elles ne présentent plus le même caractère. Je discuterai enfin l'existence ou la non existence des pattes; je montrerai que celle-ci loin d'être une anomalie, semble une conséquence nécessaire de l'organisation du squelette de ces animaux et que la présence des appendices locomoteurs serait bien plus difficile à concevoir que leur absence.

C'est sous ces divers points de vues que je me propose de considérer ici les Trilobites.

Je divise, comme il est nécessaire de le rappeller, chaque anneau du corps de l'animal articulé en deux parties : *la poitrine et le tergum.*

La poitrine est composée essentiellement du *sternum et des flancs.* Le sternum constitue ordinairement une pièce unique. Les flancs sont intermédiaires au dos et à la poitrine, ils existent de chaque côté et sont formés par deux pièces principales *l'episternum* et *l'épimère.*

Le tergum ou le dos résulte de la réunion plus ou moins intime quelquefois de la soudure complète de quatre pièces transversales, le *præscutum* (écu antérieur), le *scutum* (écu), *le scutellum* (écusson), *le postscutellum* (écusson postérieur) (1).

(1) On aura une idée plus exacte de ces pièces par le rapport de M. Cuvier, imprimé dans ces *Annales*, t. VII, p. 396.

Digitized by Google

J'ai dit qu'outre les divisions transversales plus ou moins nombreuses, le corps des Trilobites était partagé dans le sens de la longueur en trois lobes constans et toujours distincts, c'est ici le lieu de fixer la valeur réelle de chacun de ces caractères. La division transversale ou segmentaire appartient aux animaux articulés; on la retrouve presque sans exception chez tous les individus de cette classe, il n'en est pas de même des divisions longitudinales qui se montrent sur le dos : celles-ci, en effet, étant dues, comme nous le prouverons bientôt, au développement relatif de certaines parties, toutes les fois que ces parties n'ont pas atteint ce genre particulier d'accroissement, l'aspect trilobaire ne s'est pas fait sentir. On ne saurait donc accorder à cette particularité, je dirais presque à cet accident, une importance telle qu'on la juge suffisante pour exclure toute comparaison entre les Trilobites et les insectes qui ne sont pas lobés. Pour donner une preuve convaincante de la fugacité de ce caractère sur les animaux vivans, je remarquerai;

1°. Que chez le même individu les deux enfoncemens longitudinaux n'ont quelquefois rien de constant, c'est-à-dire, qu'ils ne se rencontrent que sur un certain nombre d'anneaux, tandis que les autres n'en offrent aucune trace.

2°. Que les crevettes, les ligies, le cymothoés, les scolopendres, etc., présentent manifestement cette division, et que dans des genres très-voisins elle n'est en aucune manière apparente.

J'ajouterai enfin, pour me faire mieux comprendre, que la division trilobaire, qui résulte le plus souvent de l'étendue considérable des flancs, et de l'état rudimentaire du tergum, est un cas très-variable chez les animaux articulés en général, mais constant chez un certain nombre d'entr'eux; de même que le développement excessif de l'écusson est un cas variable dans la série des insectes hexapodes, et constant dans le genre scutellère en particulier.

Digitized by Google

On conclura, je pense, de ce qui précède, qu'il ne serait pas judicieux de s'attacher à la division trilobaire, lorsqu'on envisage les animaux articulés d'une manière générale, tandis qu'il est très-raisonnable, comme l'a fait M. Brongniart, de la prendre en considération lorsqu'on étudie les trilobites en particulier.

Ces observations préliminaires seront d'ailleurs d'autant mieux senties, qu'on aura une connaissance plus exacte du système solide des animaux articulés; sans m'y arrêter davantage, je vais passer immédiatement à la détermination des différentes parties que nous avons observées chez les Trilobites.

Le lobe median, comme il est aisé de s'en convaincre, est formé par plusieurs segmens transversaux; chacun d'eux répond à la partie que nous avons nommée *tergum* dans les crustacés et les insectes. Ce lobe résulte, par conséquent, d'une série ou assemblage des tergum, qui, ayant tous à-peu-près les mêmes caractères, et se trouvant réunis d'une manière assez intime, peuvent être étudiés dans leur ensemble.

Le tergum des insectes nous offre, dans son état de division le plus parfait, quatre pièces étendues transversalement d'un côté à l'autre (1). Si cette division était constante chez les animaux et chez les crustacés, on serait en droit d'exiger qu'elle se retrouvât dans chaque tergum des Trilobites; mais au lieu qu'il en soit ainsi, la variété qui le présente dans le degré de soudure, est telle qu'on peut, par des nuances insensibles, arriver de la division la plus complète à la réunion la plus intime. On ne saurait, par conséquent, s'attacher à ce caractère pour décider l'analogie d'une partie avec le tergum.

J'applique cette réflexion aux Trilobites, parce qu'ils n'offrent jamais sur chacun des tergum qui composent le lobe moyen, les quatre pièces transversales que j'ai nommées

(1) Ces quatre pièces que nous avons énumérées plus haut, sont surtout visibles dans le mesothorax des lépidoptères.

Digitized by Google

plus haut. On aperçoit, toutefois, des enfoncemens qui paraissent répondre à deux de ces divisions.

Si la composition première du tergum est le plus souvent un caractère pour appuyer des analogies comme pour les exclure, le développement particulier qu'il présente ne mérite pas davantage de fixer l'attention.

Rien n'est plus variable, en effet, que le volume qu'il peut acquérir. L'observe-t-on dans les crustacés décapodes, on le verra constituer une vaste carapace étendue transversalement, de manière à envahir la place des flancs et à les envelopper en passant par-dessus eux. Dans le prothorax de la courtillière (*grillus grillo-talpa* Lin.), du grillon champêtre (*grillus campestris*), et de quelques autres insectes, il offrira le même caractère; tandis que chez les crevettes, les ligies, les cymothoés, les cloportes, etc., il n'aura plus, quoiqu'encore assez développé, le même diamètre et le même usage. Le considère-t-on, au contraire, dans chaque anneau de la scolopendre (*scolopendra morsitans* Lin.), dans le mesothorax des coleoptères, dans le metathorax des diptères, et surtout dans le prothorax des papillons, où il est réduit à une tige linéaire fort étroite, on le verra occuper un espace très-peu considérable. Ne nous étonnons plus après cela de l'état rudimentaire que présente le lobe moyen des Trilobites, et ne nous fondons pas sur une soi-disant particularité, qui d'ailleurs est fort peu importante, pour nier l'analogie de cette partie avec le dos des cymothoés, des ligies, des crabes, etc.

Jusqu'ici, je n'ai pas tant cherché à prouver que le lobe médian répondait au tergum qu'à éloigner certains moyens qu'on pourrait mettre en usage pour baser ou combattre cette analogie; je me réservais, en effet, un caractère d'une toute autre valeur avec lequel on arrive facilement à cette détermination : c'est la place constante que le tergum occupe. Qu'il soit très-développé comme chez plusieurs crustacés, rudimentaire comme dans la

Digitized by Google

scolopendre, le prothorax des papillons, etc., il est toujours situé à la partie supérieure et sur la ligne moyenne du corps. Il peut, à la vérité, disparaître complètement, comme cela a lieu chez les araignées; mais lorsqu'on le rencontre, sa position est invariable, parce qu'il n'existe entre lui et cette ligne, aucune partie qui, en le développant, pourrait l'en écarter. Par conséquent toute pièce qui, dans un animal articulé, sera placée sur la ligne moyenne supérieure, quels que soient d'ailleurs sa composition intime et son volume, répondra sans aucun doute au tergum (1). Or, c'est le cas du lobe moyen des Trilobites, et ce caractère suffirait seul pour démontrer d'une manière plausible son analogie avec le tergum, s'il ne s'en présentait un second qui n'est pas d'une moindre importance. Il repose sur les connexions ordinaires du dos; toutes les fois que celui-ci n'est pas libre sur ses côtés, il adhère vers ce point avec d'autres pièces, qui elles mêmes se réunissent au sternum et sont en rapport avec les pattes; or le lobe moyen des Trilobites s'unit, comme l'on sait, à droite et à gauche à des pièces fort étendues qui ont été nommés *lobes latéraux*.

A quelles parties de l'anneau d'un insecte ou d'un crustace, répondent ces deux lobes, et sur quoi baser notre détermination?

Si le lobe moyen que nous venons d'étudier dans sa composition, son volume, sa position et ses rapports, est sans aucun doute l'analogue du tergum des insectes, de la carapace des crustacés, et en un mot de l'arceau supérieur de chaque segment d'un animal articulé; les lobes latéraux ou la série de pièces qui lui est unie, répond

(1) Il est une circonstance où le tergum venant à manquer, les flancs se réunissent entr'eux sur la ligne moyenne; mais alors il est toujours très-aisé d'apprécier cette absence, et on ne saurait s'en laisser imposer en les prenant pour le tergum. J'ai attiré l'attention sur cette particularité propre aux araignées, dans l'ouvrage présenté à l'académie le 15 mai 1820.

Digitized by Google

nécessairement à ce que j'ai nommé *les flancs*. Ceux-ci en effet, lorsqu'ils ne sont pas libres supérieurement et lorsqu'ils ne se réunissent pas entr'eux par leur sommet, viennent, dans tous les animaux articulés, aboutir à l'arceau supérieur, ou au tergum, et se joignent à lui d'une manière plus ou moins intime.

La position qu'ils affectent chez les Trilobites pourrait surprendre, si nous disions avec Kirby : *les flancs sont toujours les côtés perpendiculaires au tronc.*

Nous pensons au contraire que leur position latérale, supérieure ou inférieure, ne saurait être d'aucune valeur; qu'il est de leur nature de changer de place, de même qu'il est de l'essence des pièces situées sur la ligne moyenne d'être invariables, et que leurs connexions avec le tergum d'une part, et le sternum de l'autre, sont des caractères d'autant meilleurs qu'il sont plus stables.

La composition intime des parties qu'on ne peut toujours appeller en témoignage, parce qu'il n'existe pas de pièce, quelque distincte, quelque spéciale et isolée qu'elle soit, qui ne se confonde dans une autre circonstance avec d'autres pièces et ne constitue un tout homogène, n'offrant souvent aucune apparence de sa division première; cette composition, dis-je, s'accorde ici parfaitement avec celle qui est propre aux flancs. Les lobes latéraux de chaque anneau présentent deux pièces réunies d'abord entr'elles, puis soudées par leur sommet avec le tergum. La plus antérieure représente l'épisternum; tandis que la postérieure répond à l'épimère. Ce caractère, en général très-constant, est sans contredit préférable à tous les autres. Un moyen non moins bon de reconnaître avec certitude les pièces analogues aux flancs, c'est de constater leurs rapports avec les pattes qu'ils n'abandonnent jamais. Cette exploration devient tout-à-fait impossible chez les Trilobites, puisque jusqu'à présent on n'a trouvé aucune trace d'appendices locomoteurs. Je reviendrai sur cette particularité.

Digitized by Google

Nous avons fait connaître d'une manière générale, il est vrai, les pièces qui entrent visiblement dans la composition de chaque anneau du corps des Trilobites; nous avons reconnu que le lobe moyen répondait au tergum et les lobes latéraux aux flancs des autres articulés; mais nous n'avons pu parler d'une pièce très-importante *le sternum*. Les Trilobites en effet n'ont été encore observés qu'enroulés, ou bien étendus, et vus par le dos. C'est donc l'analogie seule qui nous guidera dans la détermination de cette pièce.

Le sternum chez les insectes comme chez les crustacés, est situé sur la ligne moyenne inférieure du corps. Fut-il réduit à un point presqu'imperceptible, comme dans les Iules, ou bien très-développé comme dans le genre crabe, c'est vers cette ligne qu'on est toujours sûr de le rencontrer. Il ne saurait dévier de cette position, car il en est à son égard comme pour le tergum; aucune pièce n'existant entre lui et la ligne moyenne du corps, et celle-ci étant le point de départ de son accroissement, il peut bien être refoulé vers elle, se prolonger plus ou moins en dehors pour se joindre aux flancs, mais jamais s'en écarter par son côté interne.

Dans les animaux les plus voisins des Trilobites, chez les ligies par exemple, on remarque que le sternum, au lieu de s'étendre jusqu'au bord externe des flancs, s'unit à eux au-dessous de l'enfoncement longitudinal qui se voit à la partie supérieure. J'expliquerai bientôt comment les flancs se comportent dans cette circonstance, et je me contenterai d'observer ici que c'était, autant qu'il est permis de l'inférer par analogie, le cas des Trilobites. Chez eux ou chez les ligies, le sternum n'était pas plus développé dans le sens transversal que le tergum, il se réunissait à la base des flancs, au-dessous du point où ceux-ci se joignent au lobe moyen par leur sommet. Nous verrons bientôt qu'il serait impossible de concevoir une autre manière d'être.

Digitized by Google

Ayant reconnu dans les Trilobites le tergum ainsi que les flancs, et ayant admis par analogie le sternum, nous avons, comme l'on voit, toutes les parties essentielles à la composition d'un anneau entier. Cette détermination et les raisons sur lesquelles elle repose, suffiraient seules pour mettre en évidence la justesse des rapprochemens établis par M. Brongniart, et je me bornerais à cet examen, si les Trilobites, en prenant place parmi les articulés, ne fournissaient à l'anatomiste des données entièrement neuves qu'il ne doit pas négliger.

Je m'attacherai donc maintenant à reconnaître la nature des modifications qu'ont éprouvées les parties dont j'ai terminé l'énumération, et ce travail, assez différent du premier, fera, j'espère, apprécier à leur juste valeur les rapports qui existent entre les Trilobites et plusieurs animaux articulés.

§§. Le sternum et le tergum, situés, l'un sur la ligne moyenne inférieure, l'autre sur la ligne moyenne supérieure du corps, ont chez les Trilobites une étendue en rapport inverse de celle des flancs. Ils sont en outre très-rapprochés l'un de l'autre, de manière à constituer presqu'à eux seuls, et sans le secours des flancs, le diamètre du trou dans lequel étaient contenus les organes mous. Il résulte de cette disposition que les deux lobes latéraux, quoique très-développés, sont pour ainsi dire chassés de la circonférence interne du segment. Le rapprochement qui a eu lieu entre le sternum et tergum, joint au peu de développement de ces parties et à l'étendue excessive des lobes latéraux, sont une des causes principales de la division trilobaire. Je reviendrai bientôt sur ce fait très-curieux.

Quoiqu'il en soit, les ligies, les cymothoés, etc., nous offrent un exemple assez sensible de ce rapprochement: si on observe le sternum et le tergum de ces animaux, on voit que ces parties marchent, pour ainsi dire, l'une vers l'autre, qu'elles semblent se réunir par leur côté

Digitized by Google

externe et que de même que cela a lieu chez les Trilobites, les flancs sont en quelque sorte chassés au-dehors, et concourent à former une très-petite portion de la circonférence interne de l'anneau.

Si l'on est curieux maintenant de rencontrer chez d'autres animaux articulés une disposition entièrement opposée à celle que je signale, on peut observer le mésothorax et le métathorax des genres *sauterelle* et *libellule*, et on verra que chez ces insectes le sternum et le tergum, au lieu d'être voisins, sont situés à une très-grande distance l'un de l'autre, et que les flancs intermédiaires à ces deux parties concourent dans toute leur étendue à former la circonférence interne de l'anneau.

Je reviendrai d'ailleurs sur cette disposition que je ne cite ici que pour faire mieux saisir ce qu'on doit entendre par le rapprochement du sternum et du tergum.

Les deux lobes latéraux ou les flancs, composés, comme nous l'avons dit, de l'épisternum et de l'épimère, sont intermédiaires au tergum et au sternum; ils méritent sous plusieurs rapports de fixer notre attention, et nous examinerons successivement et comparativement aux autres animaux articulés, leur *état de soudure*, *leur direction*, *leur aplatissement*, *leur étendue* et *leur position*.

Nous verrons en dernière analyse que les diverses dispositions qu'ils présentent chez les Trilobites, se retrouvent ordinairement chez un plus ou moins grand nombre d'animaux articulés, qu'il en est très-peu qui leur soient propres et qu'on ne rencontre ailleurs.

A. *Etat de soudure.* Les flancs des Trilobites offrent souvent et d'une manière fort distincte, l'épisternum et l'épimère d'autrefois; au contraire, ces deux pièces principales sont confondues entr'elles et ne se distinguent que difficilement ou même ne se distinguent pas du tout. Cette soudure incomplète dans quelques autres, n'est pas particulière aux Trilobites, on la retrouve dans toute la série des animaux articulés, à des degrés fort différens; c'est ainsi que

Digitized by Google

l'épisternum et l'épimère sont très-reconnaissables dans le mésothorax du dytique et de l'hydrophile, dans le thorax des sauterelles, des criquets, des libellules, dans la scolopendre; tandis que chez les ligies, les crevettes, les cymothoés, plusieurs crustacés, le corselet de la plupart des coléoptères, le thorax d'un grand nombre d'insectes, etc., il n'est plus possible de reconnaître leur division.

B. *Direction et aplatissement.* La direction des flancs chez les animaux articulés est un point d'anatomie fort curieux et de la plus haute importance; on ne saurait se faire une idée exacte de celle qu'ils affectent chez les Trilobites, les ligies, les cymothoés, les crevettes, etc., si on n'étudiait d'abord les modifications qu'ils présentent dans les insectes en général. Elles se réduisent à trois principales : la *direction horizontale*; *la direction oblique*, la *direction verticale* (1).

1°. La direction horizontale a lieu lorsque les deux pièces du flanc étant contiguës par un de leurs bords et posées de champ, l'une au-dessus de l'autre, l'épimère occupe la partie supérieure et l'épisternum la partie inférieure. Leurs rapports avec les pièces voisines sont dans ce cas très-bornés; car le premier est soudé seulement avec le tergum et le second avec le sternum. Cet état de choses qui n'est pas le plus ordinaire, se montre évidemment chez les scolopendres et leur donne l'apparence singulière d'être doublement trilobées, c'est-à-dire de présenter supérieurement et inférieurement trois lobes formés par des matériaux essentiellement différens. Ainsi vus par le dos, ces insectes offrent sur la ligne moyenne le tergum qui correspond au lobe moyen des Trilobites et de chaque côté l'épimère qui représente les lobes latéraux, tandis que si on les examine du côté du ventre,

(1) Sans m'étendre beaucoup sur ces trois espèces de directions, j'en dirai ce qui est nécessaire pour l'intelligence de mon sujet, me réservant d'en traiter plus au long dans mon ouvrage sur le thorax.

Digitized by Google

on observe aussi un lobe moyen et deux lobes latéraux; mais celui-là est constitué par le sternum, et ceux-ci par l'épisternum de droite et de gauche. (1).

Une disposition à-peu-près semblable se retrouve dans le métathorax des coléoptères à ces deux différences près: que chez eux le tergum occupant toute la partie supérieure, l'épimère se trouve refoulé vers le ventre et n'est pas visible sur le dos, et que l'épisternum qui dans l'exemple précédent n'avait aucun rapport avec le tergum, se relève ici à son extrémité antérieure et se prolonge jusques à lui pour fournir un point d'appui à l'aîle.

2°. La direction oblique a lieu lorsque les flancs se redressent tant soit peu d'un côté et s'abaissent au contraire de l'autre; l'épisternum alors et l'épimère sont tous deux en rapport par leurs extrémités en haut avec le tergum et en bas avec le sternum. Cette disposition particulière à plusieurs insectes hexapodes, aux agrions par exemple, ne s'observe pas de même que la précédente chez les Trilobites; aussi n'insisterai-je pas davantage sur les particularités qu'elle présente.

3°. La direction verticale diffère de la direction oblique en ce que les flancs se redressent complètement, comme s'ils avaient éprouvé un mouvement de bascule, de telle sorte que les bords qui affectaient chez la scolopendre une direction horizontale, en ont ici une verticale, et que l'épisternum et l'épimère, de même que dans le cas d'obliquité, sont tous deux en rapport par leurs extrémités avec le tergum en haut et avec le sternum en bas.

La direction verticale sensible dans un grand nombre d'insectes, les sauterelles, par exemple, se présente chez tous les Trilobites.

En effet, si l'on observe ces animaux, on remarque que l'épisternum et l'épimère ne sont pas superposés, mais

(1) Il est indispensable pour bien concevoir ceci et les observations de même nature, de recourir aux figures et à leur explication.

Digitized by Google

bien placés l'un au devant de l'autre, et qu'ils adhérent tous deux, non par un bord étendu, mais par une extrémité déliée, au lobe moyen ou en terme plus exact au tergum.

Les Trilobites offrent par conséquent dans leurs flancs une des directions principales que nous avons dit exister chez plusieurs animaux articulés, et ils appartiennent encore à cette classe par cette ressemblance.

Si les Trilobites ressemblent sous ce rapport aux animaux articulés en général, ils présentent quelques caractères qu'ils partagent seulement avec les genres ligie cymothoés, etc., auprès desquels M. Brongniart les a placés. Je mettrai en première ligne *l'aplatissement des flancs* et je déterminerai ici le sens que j'accorde à cette expression.

Si on examine un insecte dont l'épisternum et l'épimère sont verticaux et très-développés en hauteur, la sauterelle, par exemple, on remarque que le tergum et le sternum sont situés à une très-grande distance l'un de l'autre, et que cet éloignement est dû sans aucun doute, à la longueur excessive des flancs qui leur sont intermédiaires. On conçoit très-bien alors que si ces parties éprouvaient une diminution, le sternum et le tergum se trouveraient naturellement rapprochés, toujours d'autant plus que la diminution serait plus grande, et qu'ils pourraient même arriver au contact si les flancs disparaissaient entièrement.

Mais ce rapprochement doit-il dans tous les cas résulter de la réduction des flancs? Ne peut-il s'opérer d'une autre manière? C'est une question à laquelle il est très-important de répondre.

L'observation prouve que le tergum et le sternum peuvent être très-voisins l'un de l'autre, lors même que les flancs conservent une longueur assez grande; c'est le cas des trilobites, et c'est aussi celui des ligies, des cloportes, des crevettes, des cymothoés, etc., etc. On peut rapporter

Digitized by Google

en effet ce qu'on observe, dans cette circonstance, à ce qui arriverait, si, appliquant les doigts sur le tergum et le sternum du thorax de la sauterelle, on les rapprochait artificiellement l'un de l'autre. Ces parties alors deviendraient plus voisines, les flancs éprouveraient non une diminution, mais un brisement vers le milieu de leur longueur : ils deviendraient contigus à eux-mêmes, comme une feuille de papier que l'on plie en deux et déborderaient à droite et à gauche.

Ce rapprochement du sternum et du tergum et le brisement des flancs ont eu lieu chez les Trilobites et les genres voisins, sans qu'il soit pour cela nécessaire d'admettre qu'ils se sont effectués de la manière que je viens d'indiquer. Si on prend en effet un cloporte, et mieux une ligie, et que l'on étudie anatomiquement les parties qui répondent aux lobes latéraux des Trilobites, c'est-à-dire, à celles situées de chaque côté, en-dehors des enfoncemens longitudinaux qui existent sur leur dos; si, dis-je, on étudie anatomiquement ces parties, on voit qu'elles sont toutes formées de deux feuillets superposés qui se séparent facilement jusqu'à leur bord externe, où ils sont continus.

Ce bord externe n'est donc pas, comme on pourrait le penser au premier abord, l'extrémité inférieure des flancs qui serait devenue libre, mais bien l'espèce de coude qui résulte de leur brisement, et l'endroit où commence leur repliement sur eux-mêmes.

Cette observation s'applique àplus forte raison aux Trilobites dont les flancs ont acquis une étendue excessive, et chez lesquels le diamètre vertical du corps eût été très-grand, si l'épisternum et l'épimère n'avaient pas été ainsi affaissés sur eux-mêmes.

Les deux pièces principales du flanc ayant été, jusqu'à ce jour, méconnues, ce que je viens de dire de leur soudure, de leur direction et de leur aplatissement a sans doute été difficile à concevoir. Il m'a été, en effet, im-

Digitized by Google

possible, dans cet examen, d'établir des comparaisons avec des objets déjà connus; et en même temps que j'exposais les résultats auxquels une étude philosophique peut seule conduire, j'ai eu à m'occuper des élémens de la science. Je crois, néanmoins, avoir mis en avant quelques faits principaux qui ne seront pas à dédaigner, lorsque, connaissant mieux l'anatomie des animaux articulés, on cherchera à étendre ces rapprochemens: je ne me bornerai pas cependant à l'exposé de ces faits, j'insisterai aussi sur l'étendue et la position des flancs, en revenant sur celles du tergum.

C. *Etendue.* L'état particulier d'accroissement du lobe moyen et des lobes latéraux, chez les Trilobites, presente-t-il quelqu'obstacle à la détermination que nous avons donnée de ces parties; ceux-ci, parce qu'ils sont très-développés et repliés sur eux-mêmes, n'en représentent-ils pas moins les flancs; et celui-là, parce qu'il est fort retréci, ne correspond-il pas cependant au tergum des autres animaux articulés? L'étendue relative d'une partie en un mot, est-elle de quelque valeur dans la recherche des analogues; doit-on s'y arrêter, et les formes, sans cesse variables, seront-elles des entraves à nos rapprochemens?

L'anatomie comparée ne peut être basée sur de semblables principes, et comme j'ai tranché précédemment la difficulté, en déterminant chaque partie, je m'abstiendrais ici de toute discussion à cet égard, si je ne voulais poursuivre la chose jusque dans les plus petits détails, et prouver que l'accroissement des flancs et l'état rudimentaire du tergum qui, s'ils étaient propres aux Trilobites, n'offriraient encore aucune anomalie, se retrouvent dans un grand nombre d'individus de la classe des articulés.

C'est ainsi que les flancs sont très-étendus dans le mésothorax des libellules, dans le mésothorax et le métathorax des sauterelles, dans la scolopendre, etc., etc., etc., tandis que le tergum a un volume relatif beaucoup moindre. Ce-

Digitized by Google

lui-ci se retrécit bien davantage dans le prothorax des lépidoptères, et manque totalement dans les araignées, chez lesquelles les flancs développés outre mesure, envahissent la place qu'il doit occuper. Nous reviendrons tout-à-l'heure sur ce fait.

L'étendue très-différente des flancs et du tergum, chez les Trilobites, ne constitue donc pas un caractère exclusif propre à ces animaux, ou étranger à ce qui existe ailleurs.

D. *Position.* La position de quelques-unes des pièces qui forment un segment quelconque du corps d'un animal articulé, varie à l'infini, suivant l'étendue que prennent les matériaux voisins et le volume qu'elles acquièrent elles-mêmes. Dans le cas le plus simple, le tergum constitue tout le dos, le sternum la partie inférieure, et les flancs les parois latérales; mais, pour peu que l'une ou l'autre de ces parties s'accroisse, devienne libre, s'atrophie et même disparaisse complètement, les autres éprouvent un déplacement proportionnel; l'anneau lui-même, tout entier, subit de grands changemens dans son diamètre qui, tantôt s'agrandit ou se retrécit uniformément, tantôt augmente ou diminue dans un sens quelconque.

Si on se rappelle maintenant que le tergum est situé de même que le sternum sur la ligne moyenne du corps, qu'il est intermédiaire aux flancs, ou, en d'autres termes, qu'il les sépare en se joignant à eux de chaque côté par son bord externe; si, dis-je, on se rappelle cette disposition invariable, on concevra que l'augmentation, la diminution ou l'absence de ce tergum pourront donner lieu aux trois états suivans :

S'il s'étend dans le sens transversal, les flancs seront déjettés sur les côtés, et même à la partie inférieure; s'il se retrécit, au contraire, ils paraîtront sur le dos; si, enfin, il manque complètement, ils se réuniront entr'eux sur la ligne médiane.

Ce sont trois limites dans lesquelles rentrent toutes les modifications qu'on observe chez les animaux arti-

Digitized by Google

culés dans le développement relatif de leur tergum et de leurs flancs. J'ai dû les énoncer ici d'une manière générale, parce que si les Trilobites nous présentent l'une ou l'autre de ces dispositions, nous serons autorisés par ce nouveau fait à les ranger dans cette classe.

La première de ces dispositions se rencontre dans tous les animaux articulés chez lesquels le tergum occupe en entier la partie supérieure et se recourbe même sur les côtés : dans le plus grand nombre des insectes hexapodes, par exemple, parmi les insectes myriapodes, le genre armadile est très-remarquable sous ce rapport. Le tergum occupe non-seulement tout le dos ; mais il se prolonge sur les côtés ; les flancs alors se trouvent déjettés à la partie inférieure, et les pattes par suite de ce refoulement et de l'état rudimentaire du sternum, sont très-rapprochées de la ligne moyenne ventrale. On conçoit qu'un tel état de choses est tout-à-fait l'inverse de celui qui existe chez les Trilobites, et qu'il était impossible que les sillons longitudinaux qui le caractérisent, se montrassent dans les armadiles à la partie supérieure, puisqu'ils sont dus à la réunion du tergum et des flancs, et que dans ce cas, cette réunion s'opère sous le ventre.

La seconde disposition qui est celle qu'affectent les Trilobites, est bien loin de leur être particulière.

Tout animal articulé, en effet, chez lequel le tergum existe sans occuper en entier la partie supérieure, devient par celà même trilobé. Les flancs recourbés sur le dos vont en quelque sorte à la rencontre des bords externes du tergum, se joignent à eux et constituent alors les deux sillons caractéristiques. C'est le cas des ligies, des cymothoés.

C'est le cas de l'abdomen d'un grand nombre d'insectes ; c'est le cas du prothorax des lépidoptères dont le tergum est linéaire ; c'est le cas des scolopendres à cette seule différence près que les flancs étant horizon-

Digitized by Google

taux, et l'épimère superposé à l'épisternum, celui-là seul est visible sur le dos. C'est le cas enfin de plusieurs autres animaux articulés.

La troisième disposition appartient aux araignées. Il n'existe plus chez elles aucune trace du tergum et les flancs se réunissent entr'eux par leur sommet sur la ligne médiane (1).

S'il résulte de l'examen que je viens d'achever que les Trilobites ont dans la composition de leur squelette les mêmes pièces que les animaux articulés vivans; s'ils n'offrent aucune anomalie dans l'état de soudure, dans la direction, l'étendue et la position de ces parties, on conclura sans doute qu'ils appartiennent à ce groupe nombreux.

Si d'un autre côté ils présentent un ensemble de caractères secondaires propres à quelques individus de cette série, on les rangera auprès des animaux chez lesquels on les observe. Or, il est suffisamment démontré, je pense, que les Trilobites doivent dans un ordre naturel avoisiner les ligies, les cymothoés, etc., avec lesquels ils ont un grand nombre d'analogies.

Pour compléter l'étude de ces analogies, il nous reste à parler des appendices locomoteurs.

§§§. Les Trilobites avaient-ils des pattes? S'ils en avaient, où étaient-elles placées? Quels étaient leur consistance, leur étendue, leurs formes, leurs usages?

Voilà une série de questions auxquelles on devrait nécessairement répondre pour avoir une idée complète de

(1) Je ne puis ici donner à ce fait toute l'extension qu'il mérite, je l'ai exposé en détail dans l'ouvrage présenté à l'académie. Je passerai aussi sous silence comme s'éloignant du sujet que je traite, le développement remarquable du tergum dans les crabes, dans le prothorax de la courtillière, et du grillon champêtre, ainsi que ses rapports avec les flancs et la manière dont ceux-ci se comportent entr'eux et avec le tergum.

Digitized by Google

la structure de leur squelette, de leurs mœurs et de leur organisation toute entière.

Avant d'entrer dans cet examen, il est, je crois, nécessaire d'apprécier la valeur réelle de la présence des pattes. Si nous accordions en effet à ce caractère un degré d'importance qu'il ne mérite pas, nous tomberions dans une erreur d'autant plus fâcheuse, que basant sur elle tous nos raisonnemens, nous arriverions à des résultats en apparence fondés, et par suite à des conséquences qui sembleraient rigoureusement déduites et très-dignes de foi.

Il n'existerait aucune difficulté, si les Trilobites avaient des pattes ; car alors ils partageraient ce caractère avec les autres animaux articulés; mais il importe de savoir, si, n'en ayant pas, ils doivent pour cela même être exclus de cette classe, quels que soient d'ailleurs les autres points d'analogie par lesquels ils se rapprochent des êtres qui la composent.

Or, l'importance d'un organe ou d'un système d'organes est assez facile à apprécier lorsqu'on ne se borne pas à l'étudier dans une espèce, mais qu'on le suit dans une série nombreuse d'individus. Si l'organe est important, on le voit au milieu des changemens qu'éprouvent tous les autres appareils, affecter une constance très-remarquable. Si au contraire il est de peu de valeur, on s'aperçoit bientôt que ses dimensions, sa forme, son nombre lorsqu'il est multiple, ses usages se modifient à l'infini.

Si nous appliquons ce moyen d'explorer l'importance des caractères à l'étude des pattes chez les animaux articulés, nous remarquons qu'elles éprouvent des variations très-nombreuses, non-seulement dans leur volume, dans leur structure, dans leurs formes, dans leurs usages, mais encore dans leur nombre.

C'est ainsi que dans la scolopendre on observe autant de paires d'appendices locomoteurs qu'il existe de segmens : tandis que chez les crustacés isopodes, amphipodes, etc.,

Digitized by Google

plusieurs anneaux en sont déjà privés. Le nombre va ensuite en diminuant d'une manière progressive : les crustacés décapodes n'ont plus que cinq paires de pieds ; les araignées quatre ; les insectes trois. Les choses n'en restent pas là, car parmi ceux-ci plusieurs ne présentent dans leur premier âge aucune trace de ces appendices.

Ces faits suffiront pour fixer le degré de valeur qu'on peut accorder à l'existence des pattes, et désormais on ne refusera pas, je pense, le nom d'articulés aux animaux qui étant privés de ce caractère, réuniraient tous les autres.

Tous les observateurs sont d'avis que les Trilobites étaient dépourvus de pattes : ils fondent leur manière de penser sur ce que dans les individus complets et dans les débris nombreux qui ont été étudiés, on n'a jamais rencontré aucune partie comparable à ces appendices.

En me rangeant entièrement de cette opinion, j'insisterai tant soit peu sur ce sujet, parce que je crois pouvoir déduire l'absence des pattes de l'organisation même du squelette des Trilobites, et donner ainsi un plus grand poids à ce caractère jusqu'ici négatif.

Les pattes, comme je l'ai démontré ailleurs, sont en rapport constant avec les flancs et le sternum : ces parties concourent à former la circonférence du trou de la hanche. Il résulte de cette association invariable que plus le sternum acquerra de développement dans le sens transversal, plus les flancs et les pattes seront éloignés de la ligne médiane. Ce premier fait conduit à un résultat non moins important ; c'est qu'alors les pattes auront en général une action d'autant plus marquée que leur dimension en longueur sera plus grande. C'est ainsi que les crustacés décapodes et les crabes en particulier, ne pourraient pas élever au-dessus du sol leur thorax, s'ils n'avaient des pattes ambulatoires d'autant plus longues que celui-là a plus de largeur. Le sternum diminue-t-il à l'une ou l'autre extrémité, les appendices diminuent dans la même pro-

Digitized by Google

portion. Ceci, par exemple, est très-manifeste dans les *dromies* (1).

Lorsqu'au contraire le sternum est peu étendu transversalement, la longueur des pattes est ordinairement peu considérable; c'est ce que présentent, avec évidence, les cloportes, les cymothoés, et surtout les iules et les armadiles.

Si, se fondant sur l'analogie, on applique aux Trilobites ces observations qui sont vraies dans la plupart des circonstances, et non dans tous les cas, on devra conclure que le sternum ayant chez eux très-peu d'accroissement (2), les pattes étaient, par cela même, fort courtes.

---

(1) On peut attribuer au rapport qui existe entre le développement du sternum et l'étendue des pattes, chez les crustacés, la longueur très-différente qu'elles présentent chez le même individu. Ce rapport est tel, qu'abstraction faite de la première paire d'appendices qui est ravisseuse, les pattes les plus longues répondent au segment du thorax qui offre un sternum plus développé dans le sens transversal.

(2) Nous avons discuté précédemment l'étendue du sternum, et nous avons conclu, par analogie, qu'il avait, chez les Trilobites, le même développement transversal que le lobe moyen. On peut citer ici, à l'appui de cette opinion, un fait d'une autre nature, qui confirme en même-temps ce que j'ai dit de la petitesse des pattes, et ne s'applique toutefois qu'aux individus qui jouissent de la faculté de s'enrouler.

L'enroulement, c'est-à-dire la propriété de rapprocher l'une de l'autre les deux extrémités du corps, n'a lieu, dans les animaux vivans, que chez ceux dont les pattes et le sternum ont très-peu d'étendue transversalement.

L'enroulement est incomplet ou bien complet.

S'il est incomplet, c'est-à-dire, si l'extrémité antérieure et l'extrémité postérieure ne se rapprochent pas assez l'une de l'autre pour se toucher, comme cela se remarque chez les ligies, les idoties, les cymothoés, etc., etc., on verra que cette disposition est toujours liée à un développement assez considérable des pattes et du sternum.

Si, au contraire, l'enroulement est complet, ou, en d'autres termes, si les extrémités arrivent immédiatement au point de contact,

Digitized by Google

Si on réfléchit cependant que bien que le sternum soit peu développé, le corps de ces animaux offre un très-grand diamètre transversal, à cause de l'étendue excessive et de l'aplatissement des flancs, on ne concevra pas alors comment des appendices si petits et fort rapprochés de la ligne moyenne pouvaient opérer la progression, et on arrivera nécessairement à tirer cette conclusion, opposée à la première; que les pattes, pour être de quelqu'utilité, avaient chez les Trilobites, une assez grande longueur et une certaine consistance; mais cette opinion, en apparence fondée, tombe de nouveau d'elle-même, lorsqu'on considère qu'il n'existe, dans les fossiles nombreux que l'on trouve, aucun reste de ces appendices, et que d'ailleurs quelques-uns de ces animaux s'enroulaient, phénomène qui est essentiellement lié à la petitesse des pattes.

Quoiqu'il en soit, les Trilobites étaient des animaux marins, sujets à éprouver autour d'eux des variations nombreuses dans ces circonstances, et jouissant, sans aucun doute, de la faculté de s'y approprier; mais de quelle nature étaient les moyens employés à cet usage? C'est ce qu'il s'agit de déterminer.

Nous avons fait sentir, d'une part, qu'il était aussi in-

---

comme cela a lieu chez les armadiles, les sphéromes, etc., etc., on observera que le sternum et les pattes sont alors dans un état rudimentaire très-singulier, et on conçluera que le peu d'étendue des pattes et du sternum sont, en général, des conditions très-favorables à l'enroulement.

Les scolopendres et les iules offrent une nouvelle preuve de ce que avance; ceux-ci ont un sternum et des pattes fort étendues, et ils peuvent s'enrouler sur eux-mêmes; celles-là, au contraire, ont un sternum fort large, avec des pattes assez longues, et ne jouissent pas de cette faculté.

En appliquant ces faits aux Trilobites, nous sommes portés naturellement à penser que le sternum et les pattes avaient, si ce n'est dans tous, du moins chez ceux qui s'enroulaient, un développement tout au plus analogue à celui qu'on leur remarque dans les genres *armadile*, *sphérome*, *iule*, etc., etc.

Digitized by Google

vraisemblable de supposer des pattes très-courtes, que d'en admettre de très-longues. Ce n'était donc pas avec des appendices articulées que les Trilobites exécutaient leurs mouvemens.

Nous avons pu remarquer de l'autre, que ces animaux étaient manifestement annelés ; que les anneaux jouissaient ordinairement d'une assez grande mobilité les uns sur les autres; que les flancs avaient acquis un volume considérable, et que repliés sur eux-mêmes, ils étaient libres entr'eux ainsi qu'à leur bord externe ou du moins unis par une membrane et semblaient doués de mouvemens d'autant plus efficaces qu'ils offrent plus d'étendue (1).

Ne sommes-nous pas amenés à conclure que c'était au moyen de ces arceaux continuellement tendus et distendus que l'animal s'acheminait par sauts et par bonds à la manière de quelques autres crustacés.

Comment d'ailleurs expliquer autrement la mobilité des flancs qui était telle que lorsque l'animal s'enroulait, ils chevauchaient quelquefois les uns sur les autres (2); comment ensuite concilier cette mobilité extrême avec l'existence des pattes qui pour être de quelqu'usage requièrent dans toutes les circonstances un point d'appui invariable.

Si malgré tous ces faits et les raisons que j'ai alléguées plus haut, on s'inquiétait toujours de la disparution des pattes, j'accorderais comme l'hypothèse la plus probable, qu'elles sont devenues branchiales, à la manière des appendices de l'abdomen des crustacés décapodes, des ligies, des cymothoés, des limules, etc., et que dans cet état, elles étaient encore de quelqu'usage

---

(1) Cette mobilité des flancs est très-remarquable dans les premiers anneaux du corps de la *crevette des ruisseaux ;* Geoffroy. *Gammarus pulex ;* Fabr.

(2) Cette disposition remarquable est très-sensible chez un *calimene de Blumenbach* communiqué à M. Brongniart par M. de Bournon.

Digitized by Google

pour la locomotion, en exécutant des mouvemens uniformes ajoutés à ceux des anneaux du corps.

Il résulte de ce mémoire, 1°. que les Trilobites ne s'éloignant des animaux articulés que par des dissemblances de fort peu de valeur et s'en rapprochant au contraire par les caractères les plus importans, appartiennent, sans aucun doute, à cette grande division du règne animal.

2°. Qu'ils offrent des analogies très-grandes avec les ligies, les cymothoés, etc., et qu'ils avoisinent par conséquent ces différens genres, ainsi que l'a très-bien établi M. Brongniart.

3°. Que l'absence des véritables pattes, bien qu'elle ne soit pas un caractère auquel on puisse s'arrêter, semble être ici un résultat nécessaire de l'organisation du squelette de ces animaux.

4°. Enfin, que si l'on veut absolument admettre une hypothèse à leur égard, l'opinion la mieux fondée est, que ces pattes réduites et devenues branchiales, en même-temps qu'elles avaient pour fonction principale de servir à la respiration, étaient encore de quelqu'usage dans la progression et opéraient des mouvemens en harmonie avec ceux des anneaux du corps.

Si on réfléchit que ces détails toujours utiles dans l'étude de l'organisation des êtres vivans deviennent surtout indispensables dans l'observation des animaux fossiles à cause du petit nombre de moyens qu'il est permis à l'anatomiste de mettre en usage, on ne s'étonnera pas qu'un sujet en apparence aussi stérile, ait donné lieu à une dissertation aussi longue.

J'observerai d'ailleurs que l'anatomie des animaux articulés est appellée de nos jours à prendre une telle direction, que des faits regardés peut-être aujourd'hui comme trop minutieux seront appréciés plus tard à leur juste valeur.

Digitized by Google

Fig. 1

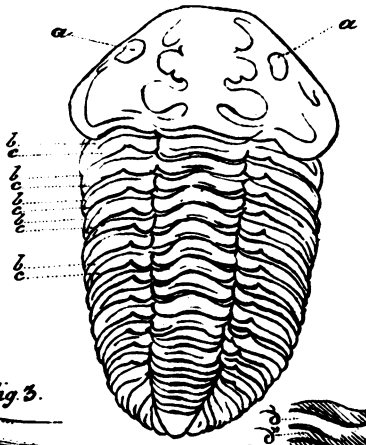


Fig. 3.

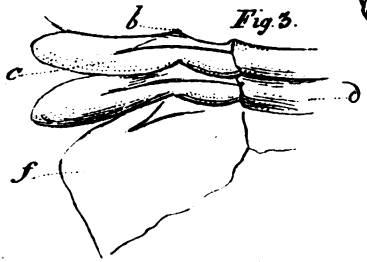


Fig. 2.

Fig. 6

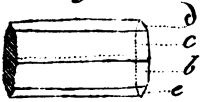


Fig. 5

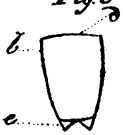


Fig. 4

Fig. 8

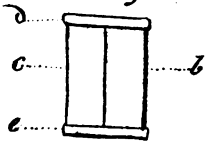


Fig. 7

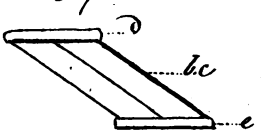


Fig. 11.

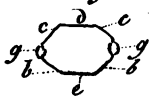


Fig. 10

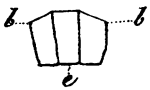
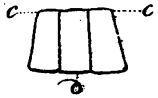


Fig. 9



Lith: de Jobard. à Bruxelles.

Digitized by Google

Digitized by Google

Explication de la planche.

Fig. I. *Calimène de Blumenbach.* Brong : copié sur un dessin de l'ouvrage de M. Brongniart.

Ce Trilobite présente antérieurement la carapace ou corselet dont je ne parle pas dans mon mémoire, M. Brongniart ayant étudié cette partie dans son ouvrage.

a. Les yeux.

En arrière du corselet on voit le corps divisé en plusieurs segmens transversaux, et partagé dans un autre sens en trois lobes par deux lignes longitudinales. Le lobe moyen représente une série de tergum en même nombre que les anneaux. Les lobes latéraux représentent la suite des deux pièces distinctes *l'épisternum b*, et *l'épimère c.*

Fig. II. Flancs gauches et portion du tergum de deux anneaux pris dans la figure précédente, afin de montrer plus clairement les détails. *b. Episternum, c. épimère, d. tergum ;* présentant deux divisions transversales *d'* et *d''*.

Fig. III. Deux flancs droits et portions des tergum correspondans de *l'Asaphus cornigerus*, Brong. afin de montrer les détails. *d. tergum, b. épisternum, c. épimère.*

On voit la manière dont ils sont libres sur les bords afin de chevaucher les uns sur les autres dans l'enroulement. *f.* Extrémité postérieure du corps fracturée qui présente la soudure complète des derniers segmens transversaux, et constitue une pièce simple sans aucune trace de division.

Nota. Ces trois figures sont exactement copiées d'après nature ; les suivantes qui ont pour but de faire comprendre ce que j'ai appellé *l'étendue, la direction, l'aplatissement*, etc., des flancs et du tergum se retrouvent, il est vrai, dans la nature, mais ne sont pas faites ici fidèlement d'après des êtres vivans.

Fig. IV. Coupe verticale du corps d'un cloporte, d'une ligie ou d'un insecte voisin, pour montrer, 1°. le rapprochement du tergum et du sternum qui constituent

Digitized by Google

presque à eux seuls la circonférence interne du segment; 2°. l'aplatissement des flancs qui se sont rapprochés l'un de l'autre en se repliant sur eux-mêmes vers le milieu de leur longueur. *b.* L'épisternum cachant l'épimère qui est placé derrière lui et lui est soudé intimement. *d. Tergum*, *e. sternum.*

Fig. V. Coupe verticale du thorax d'une sauterelle. — On y remarque une disposition opposée à la précédente; en effet, le tergum et le sternum sont très-éloignés l'un de l'autre, les flancs concourent à former la plus grande portion de la circonférence interne de l'anneau et ils ne sont pas aplatis, c'est-à-dire, pliés vers le milieu de leur longueur. *b. Episternum*, cachant l'épimère placé derrière lui. — *d. Tergum*, *e. sternum:*

Profil d'un segment du corps d'un animal articulé chez lequel les flancs ont la *direction horizontale.* La scolopendre, par exemple. *b. Episternum*, *c. épimère*, *d. tergum*, *e. sternum.* On voit que dans ce cas l'épisternum est seulement en rapport avec le sternum et l'épimère avec le tergum. (Cette figure étant en perspective, le pointillé indique les mêmes pièces du côté opposé.)

Fig. VII. Profil d'un segment du thorax d'un insecte chez lequel les flancs ont *la direction oblique.* Le genre agrion en particulier. *c. b. a. flancs*, *d. tergum*, *e. sternum.* — On voit que les flancs s'étant redressés sont tous deux en rapport avec le sternum et le tergum, non par leur bord qui, dans la figure précédente, était horizontal et adhérait à l'une ou l'autre de ces parties, mais par leurs extrémités.

Fig. VIII. Profil d'un segment du thorax d'un insecte chez lequel les flancs ont *la direction verticale.* La sauterelle par exemple, — *b. épisternum*, *c. épimère*, *d. tergum*, *e. sternum.* C'est le cas des flancs dans les Trilobites à cette seule différence qu'ils ont éprouvé chez ces animaux un repliement sur eux-mêmes comme dans la fig. 4.

Digitized by Google

Fig. IX. Partie supérieure d'un segment d'une scolopendre (*scolopendra morsitans*), vu de face; afin de montrer les trois lobes du dos formé seulement par le *tergum d* et *l'épimère cc.*

Fig. X. Partie inférieure du même segment vu également de face, afin de montrer les trois lobes du ventre formés au contraire par le *sternum e.* et *l'épisternum bb.*

Fig. XI. Coupe verticale de l'anneau entier de la scolopendre : *d. tergum*, *cc. épimère*, *e*, *sternum bb. épisternum*, *gg. hanches.*

Digitized by Google

RÉSUMÉ D'ANALYSES CHIMIQUES DE QUELQUES EAUX DE SOURCE.

Lu à la société d'émulation de Cambrai le 10 *mars* 1821.

Par M. A. TORDEUX, *pharmacien.*

L'analyse chimique de l'eau d'un puits, situé en cette ville, rue des Fromages, faite avec toute l'attention que nécessite une opération aussi délicate, m'a offert les propriétés suivantes :

Elle est bonne à boire et n'est point sensiblement plus pesante que l'eau distillée.

Le volume de fluides gazeux qu'on en retire par la distillation, surpasse un peu les quatre centièmes de celui de l'eau, et consiste en

Gaz acide carbonique	0,0156
Gaz oxigène	0,0060
Gaze azote.	0,0216

Pour procéder à l'analyse des substances fixes, j'ai fait évaporer 9533 grammes d'eau déposée et bien limpide, d'abord dans une bassine d'argent et ensuite dans une petite capsule de verre.

Le résidu de l'évaporation a été soumis à l'action des réactifs, et sa composition consistait dans les principes suivans, dont la proportion se rapporte à un kilogramme ou un litre d'eau :

	Grammes.	Grains.
Nitrate de soude.	0,071, environ	1 $\frac{1}{4}$
Hydrochlorate de soude. .		
Nitrate de chaux		
Hydrochlorate de chaux. .		
Sulfate de potasse ? . . .	0,063	1 $\frac{1}{4}$
Nitrate de potasse. . . .		
Hydrochlorate de potasse. .		
Sulfate de chaux.	0,019	$\frac{1}{3}$
Sous-carbonate de chaux. . .	0,167	2 $\frac{9}{10}$
Silice.	0,005	$\frac{1}{10}$
Matière charbonneuse et perte .	0,032	$\frac{1}{3}$
	0,357	6 $\frac{1}{4}$

Digitized by Google

Tel est l'exposé des substances que cette eau tient en dissolution, dans la quantité de $\frac{1}{1700}$ de son poids.

La présence des Nitrates, dans cette eau, est un phénomène assez remarquable; ne s'expliquerait-il pas suffisamment par le fait de l'emplacement du puits au milieu d'une cité populeuse et très-ancienne ?.... Quoiqu'il en soit, ce genre de sel paraît, jusques à présent, être rare dans les eaux, puisqu'il n'en existe qu'un seul exemple (p. 463, T. XXXIII du *Dictionnaire des sciences médicales*(dans une liste de près de trois cents eaux minérales.

Dans l'analyse de l'eau de la grande fontaine d'Avesnes, j'avais déjà trouvé (Voyez *Mémoires de la société d'émulation de Cambrai* pour 1818); que le résidu d'évaporation d'un litre de cette eau contenait :

	Grammes.
Hydrochlorate de magnésie.	0,061
Magnésie.	0,002
Sulfate de soude.	0,028
Sous-carbonate de chaux.	0,271
Silice.	0,010
	0,372

Antérieurement encore j'avais reconnu que l'eau, réputée *minérale ferrugineuse*, de la fontaine de Féron près d'Avesnes (voyez *Annales de Chimie*, T. 72, année 1809), laissait par son évaporation un résidu dont la composition rapportée à celle d'un litre d'eau consistait en

	Grammes.
Hydrochlorate de magnésie . . . . . } Hydrochlorate de soude. . . . . }	0,073
Sulfate de chaux.	0,017
Sulfate de magnésie	0,103
Sous-carbonate de chaux.	0,360
Oxide de fer et silice; *traces*.	
	0,553

Digitized by Google

Morphonomia botanica, etc. Morphonomie botanique, ou observations sur les proportions et le développement des plantes, dans leurs différentes parties.

Par M. CASSEL, *professeur d'histoire naturelle à l'université de Gand.* (1)

(Extrait par M. SOMMÉ.)

L'auteur s'est proposé dans cet ouvrage d'indiquer les rapports qui existent entre le nombre des parties essentielles des végétaux et leur forme ; rapports qui, selon lui, sont soumis à des lois constantes et déterminées.

C'est en observant les fleurs des molènes (*verbascum*), dont les pétales et les étamines sont d'inégale grandeur que M. le docteur Cassel eut ses premières idées sur les lois que la nature observe dans la conformation différente des végétaux. Il les nomme lois d'accroissement des parties, *leges incrementi partium.*

La vie végétale a deux fonctions principales à exécuter, la nutrition et la génération. La conservation de l'individu dépend de la première, l'autre sert à la propagation de l'espèce. De-là deux sortes de parties esssentielles à la plante; pour la nutrition : les racines, les tiges et les feuilles; pour la génération : le calyce, la corolle, les étamines, les pistils et le fruit.

La présence et la situation de ces organes se correspondent nécessairement. Ce n'est pas indistinctement et au hazard que le nombre des parties essentielles est plus ou moins grand : aussi le nombre de ces parties ne doit pas être employé pour la désignation des caractères propres aux familles naturelles.

Dans les *verbascum*, il y a cinq divisions à la corolle :

(1) *Lib. in*-12°. *Coloniœ Agrippinæ, apud* Dumont-Schaberg.

Digitized by Google

l'inférieure est la plus grande, les deux latérales le sont moins et les supérieures sont les plus petites; la même inégalité existe dans les étamines, mais en sens inverse : les deux supérieures sont les plus grandes, les moyennes le sont moins et l'inférieure est la plus petite. Ces différentes proportions sont représentées par des chiffres : le nombre par des chiffres romains et les grandeurs par des chiffres arabes. Ainsi la corolle précédente prise pour exemple sera notée de cette manière : $= I^{1.} + II^{2.} + II^{3.}$ une pétale de première grandeur, plus deux de deuxième grandeur, plus deux de troisième. Quant aux étamines, elles sont désignées par les chiffres suivans : $= II^{1.} + II^{2.} + I^{3.}$

Si les parties décroissent par une même loi; la division quinaire de la corolle passera à la ternaire et sera réduite à l'unité : les pétales de moindre grandeur disparaissant les premières dans les étamines, la réduction de leur nombre cinq sera seulement à quatre, puis à deux.

Cette disposition s'observe dans le passage du *verbascum* au genre *celsia* qui, avec la même corolle, n'a que quatre étamines; toute la didynamie est dans le même cas.

Le genre *Bignonia* offre les trois degrés. Le *B. indica* a cinq étamines; viennent ensuite les espèces didynames; le *B. catalpa* n'a plus que deux étamines; d'où l'on peut conclure que de la cinquième classe de Linné, il ne peut naître que la deuxième et la quatorzième. La corolle à cinq divisions inégales décroît dans une autre proportion; d'abord à trois, elle devient entière et sans divisions.

C'est pour se rendre plus intelligible que l'auteur donne les exemples précédens comme des modèles de décroissement, car c'est sous un rapport contraire qu'il faut considérer ces transformations, la nature allant du simple au composé et du plus petit au plus grand. Si la fleur est didyname, c'est qu'il n'y a pas de cinquième étamine développée; dans le *Bignonia spathacea*, par exemple, on voit un filet qui représente la cinquième étamine. Les

Digitized by Google

personées, les solanées, n'ont une corolle irrégulière que par défaut de développement.

M. Cassel borne à quatre différentes sortes de développement ou d'accroissement, le résultat de ses observations; 1°. l'accroissement simple; 2°. composé; 3°. multiple; 4°. retardé.

Il cite comme exemple de l'accroissement *simple* le genre valériane où les espèces varient par le nombre des étamines, depuis une jusqu'à cinq. 1re. V. *rubra*, 2. V. *cornucopia*, 3. V. *officinalis*, 4. V. *supina*, 5. V. *sibirica*; les graminées présentent aussi des modèles de ce premier genre de développement, assez rare comme le démontre l'existence du système sexuel; car la distinction des classes d'après le nombre des étamines serait impossible, s'il était plus variable; il n'y aurait plus de constant que l'insertion ou la position; c'est aussi la seule différence que puissent fournir exactement les divisions principales.

L'accroissement *composé* admet un certain nombre de parties, qui augmentent d'une manière définie, ainsi la progression va de deux à quatre, puis de quatre à cinq; l'unité et le nombre trois ne peuvent s'y rencontrer. Si le développement se fait à commencer par un, de-là, il passe à trois, ensuite à cinq, les nombres ternaire et quaternaire sont exclus.

L'accroissement *multiple* existe lorsque les parties se trouvent doublées : ainsi dix étamines ou pétales, au lieu de cinq, six étamines ou pétales au lieu de trois, multiplication qui se rencontre assez souvent. Beaucoup d'autres combinaisons avec des exemples à l'appui, sont détaillées dans ce chapitre. Le quatrième mode d'accroissement est le développement *retardé*.

Dans les véroniques, les corolles sont à quatre divisions, la supérieure plus longue et plus large, l'inférieure plus courte et plus étroite, ce qui ne s'accorde pas avec les lois d'accroissement exposées jusqu'ici; mais dans la *véronique de Sibérie*, la division inférieure est séparée en

Digitized by Google

deux parties; si les espèces de ce genre n'ont communément que quatre divisions, c'est que le développement de la pétale inférieure est retardé.

La même anomalie s'observe dans les papillonacées; l'étendard est la pétale de première grandeur, les deux ailes sont moindres et la carène est la plus petite; dans *l'orobe* cette carène est bifide; dans le *spartium* elle est à deux pétales.

Dans la seconde partie de ce travail, M. Cassel applique ses lois de conformation aux familles naturelles de Jussieu. Ce qu'il expose dans chaque article doit être étudié dans le livre même, écrit avec beaucoup de concision et peu susceptible d'analyse.

Ceux qui savent apprécier l'esprit d'observation, sans lequel il n'y a pas de véritable naturaliste, sauront gré au professeur de l'université de Gand, d'avoir publié ses intéressantes recherches sur un sujet qui peut être considéré, relativement au règne végétal, comme ce que la cristallographie est au règne minéral.

Digitized by Google

Remarques sur les convolvulacées, etc.

Par M. RAFINESQUE, *prof. à l'Univ. de Lexington.*

Parmi les plantes à fleurs monopétales hypogynes, dont Jussieu a formé, en 1819, une classe qu'il a nommée *Hypocirollie* et que j'avais dès 1815 nommée *Mesogynie* dans mon analyse de la nature, il se trouve un grand nombre de familles naturelles très-bien désignées et parfaitement distinguées; mais il y en a d'autres aussi, dont les caractères ont été si vaguement énoncés, qu'il est bien difficile de les reconnaître.

La famille des Convolvulacées est évidemment de ce nombre, elle renferme une multitude de genres forcément réunis, et se trouve à peine distinguée, des solanées capsulaires, polémonacées, épacridées, etc. Il convient de remédier à ce désordre, et l'on a déjà essayé d'en exclure les genres à style multiple; mais il reste à déterminer en quoi consiste le caractère essentiel des Convolvulacées, et c'est ce que je vais entreprendre.

Il me semble que cette famille offre un caractère bien important que l'on a cependant totalement négligé. C'est l'*inégalité de ses étamines.* Il est singulier que Linnæus qui, dans les plantes à 4 étamines, forma deux classes Tétrandrie et Didynamie, d'après leur égalité ou leur inégalité d'étamines, ait absolument oublié de remarquer qu'il existe aussi une inégalité dans ces organes, parmi les plantes pentandres, ce qui lui aurait fourni peut-être un caractère de sous-division dans sa nombreuse classe Pentandrie.

Les auteurs modernes ont suivi Linnæus dans son oubli, à un tel point que l'on ne trouve presque nulle part l'énonciation de l'inégalité des étamines pentandres dans la désignation des genres. Il est propable que ce caractère existe pourtant dans un très-grand nombre de genres,

Digitized by Google

et qu'il peut même servir à rectifier leurs affinités naturelles : car j'ose dire que ce caractère qui est si évident doit devenir d'une telle importance, que toutes les plantes qui l'offriront pourront par la suite former des groupes particuliers.

Je vais indiquer quelques-unes des coupes que mes observations m'ont suggérées : j'espère que cela engagera les botanistes à ne pas négliger un caractère si marquant, si aisé à observer et en même-temps si essentiel.

Ainsi dans la famille des Borraginées, les genres *Echium* L. *Chilochium* Raf. (Echiochilon Desf. mauvais nom), etc. ayant les étamines inégales ainsi que la corolle, doivent être le type d'une famille particulière que j'ai nommée *Echidia* ou les Echidées, intermédiaire entre les Borraginées et les Labiées.

Parmi les Solanées, les genres *Verbascum*, *Hyoscyamus*, *Ceranthera* Raf. ou *Androcera* Nuttal., etc. ont les 5 étamines inégales ; les deux premiers qui sont capsulaires offrent le type de ma famille *Verbascidia* ou des verbascidées, très-rapprochée du G. *Celsia*, parmi les Anthostomées ou Personées, tandis que le dernier ayant une baie uniloculaire doit être le type d'une famille particulière voisine des Aplendinées qui ont les étamines didynames, tel que le genre *Brunsfelsia*, et des strychnidées qui en ont 5 égales, tels que les genres *Strychnos*, *Bassovia*, etc.

Le genre *Phlox* ayant les étamines inégales, ne peut pas appartenir aux Polémonacées, qui les ont égales; il doit être réuni aux Convolvulacées, à moins que sa corolle hypocratériforme et ses feuilles opposées ne l'en séparent, ce que je ne crois pas possible, ni nécessaire, ni utile.

Ce caractère existe donc avec celui d'une corolle irrégulière ou régulière; mais il est presque toujours indiqué par une inégalité dans le calice, ce qui pourra servir d'indication dans la recherche de ce caractère parmi les genres où il doit exister. C'est ainsi que la plupart des

Digitized by Google

vraies Convolvulacées ont le calice plus ou moins inégal.

Les caractères essentiels de cette famille seront donc d'avoir le *calice inégal ou irrégulier*, *la corolle régulière*, 5 *étamines inégales interposées ou alternatives*, *disque hypogyne*, *ovaire entier*, *un style*, *stigmate souvent divisé*. *Capsule* 2-3 *loculaire*, *loges* 1 *oligospermes*. Tous les autres caractères me paraissent inexclusifs ou descriptifs, particulièrement la situation des cloisons, car il y a dans les genres *Convolvulus* et *Ipomea* des espèces à cloisons opposivalves ou alternivalves.

Cette énonciation précise exclut la plupart des fausses Convolvulacées de Jussieu. Les genres *Cuscuta*, *Evolvulus*, *Hydrolea*, *Nama*, *Sagonea*, *Codon*, *Ophioxylon*, *Stylisma*, Raf., etc., doivent former une famille particulière *Cuscutaria* ou les Cuscutacées. Le genre *Cressa* est le type d'une autre distinguée par le fruit uniloculaire et monosperme, je la nomme *Cressaria*, et j'ai réuni le genre *Aldea* R. P., *Porana*, etc. Ces deux familles ont le style multiple.

Parmi les genres à style simple, le genre *Diapensia* (ainsi que *Pyxidanthera*) doit être réuni aux Polémonacées, ayant les étamines égales; mais il est nécessaire que l'on distingue mieux cette famille des Epacridées, qui n'en diffère que par l'insertion périgine peu apparente; tandis que le genre *Loeselia* doit avec le *Sibthorpia* former le type d'une nouvelle famille voisine des Véronicées.

Il ne reste donc plus que la 4°. section des Convolvulacées de Jussieu, qui constitue véritablement cette famille, encore est-il douteux que les genres *Maripa*, *Mureva*, *Retzia et Endrachium*, aient les étamines inégales, car les auteurs ne l'indiquent pas. En sorte que les genres *Convolvulus* et *Ipomea* seraient (bien certainement) les seuls types de cette famille : telle est l'incertitude où nous réduisent les botanistes quand ils négligent d'observer des caractères si apparens.

J'avais entrepris autrefois (en 1812) la rectification

Digitized by Google

de cette famille, et la subdivision des genres *Convolvulus* et *Ipomea*, en plusieurs autres très-marqués dans lesquels j'avais réparti toutes les espèces. J'avais prouvé que la vraie distinction entre ces deux genres consiste dans la capsule 2-loculaire ou 3-loculaire, au lieu du stigmate, qui au reste n'est jamais bilobé ni bilamellé dans les *Ipomea*. Ce travail est perdu comme tant d'autres, et je ne puis le refaire faute de matériaux; mais j'espère qu'il sera entrepris sous peu par quelques botanistes, auxquels je vais en indiquer les bases.

A cet effet il suffira de leur présenter un petit tableau ou esquisse de cette famille, avec les caractères essentiels de quelques nouveaux genres.

Famille *Convolvulie* ou les Convolvulacées.

I. Sous-Famille. *Diplendia* ou les Diplendées. Capsule biloculaire.

1. Genre *Convolvulus* L. Corolle campanulée à 5 plis et 5 dents. Stigmate bilamellé. (Plusieurs sous-genres.)

2. Genre *Scammonea* Raf. Corolle dito. Stigmate globuleux ou capité, bilobé.

3. Genre *Diatremis* Raf. Corolle semiquinquifide. Stigmate globuleux. Capsule uniloculaire, base biloculaire. Type. *Convolv. nil.* Americanus.

4. Genre *Calystegia* Brown. Diff. Convolv. Calice double l'extérieur bipartite.

5. Genre *Lariospermum* Raf. Diff. Convolv. Caps. 4-valve, semences velues. Type *Conv. Lariospermus.*

6. Genre *Codochisma* Raf. Diff. Convolv. Corolle quinquifide. Type *Conv. pentapetaloides.*

7. Genre *Codosiphus* Raf. Diff. Convolv. Corolle tubuleuse non plissée presqu'entière.

8. Genre *Maripa* Aubl.

9. Genre *Retzia* Thunb.

10. Genre *Endrachium* Sup.

11. Genre *Fabiana* R. P.

12. Genre *Nierembergia* R. P.

Digitized by Google

13. Genre *Xuaresia* R. P., etc., etc.

II. Sous-Famille. *Ipomédie* ou les Ipomédées. Capsule triloculaire.

14. Genre *Ipomea* L. Diff. Convol. Corolle infundibulée, stigmate capité, communément trilobé.

15. Genre *Bonanox* Raf. Diff. *Ipomea*, corolle tubuleuse. Type *Ipom. Bonanox.*

16. Genre *Cantua* Juss.

17. Genre *Murueva* Aubl.

18. Genre *Phlox* L., etc., etc.

Outre ces dix-huit genres, il y en a deux autres *Ornithosperma* Raf. L. *Stylisma* Raf. qui devraient peut-être entrer dans cette famille; ils y seraient alors les types de deux autres sous-familles : mon. genre *Ornithosperma* ou *Ipomea avicularis*, *flora Ludov.* ayant la capsule uniloculaire trisperme, tandis que le genre *Stylisma* l'a quadrangulaire.

J'ai formé mon genre *Stylisma* avec le *Conv. trichosanthes* de Michaux, ou *C. tenellus* de L. et Elliot, qui a la corolle à 10 dents, le style bifide, 2 stigmates globuleux, la capsule 4-locul. et 4-sperme; mais ce genre se rapproche tellement de l'*Evolvulus* qu'il paraît appartenir à la famille des *Cuscutées*, d'autant plus qu'Elliot lui attribue les étamines égales, ce qui l'exclut entièrement de la famille des Convolvulacées.

Digitized by Google

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 7

Fig. 6

Fig. 9

Fig. 5

Fig. 8.

Drapiez

Lith: de Jobard.

Digitized by Google

Digitized by Google

Description de neuf espèces d'insectes nouveaux

Par M. DRAPIEZ.

LXXXIV. CARABE USÉ. Pl. CXXVII, fig. 1.

Carabus (detritus) *apterus niger; thoracis elytrorumque margine cærulescenti; striis tribus levigatis interruptis.*

La longueur ordinaire de ce *Carabe* est quatorze à quinze lignes; sa couleur en dessous est le noir brillant, un peu plus terne en dessus; les mandibules sont grandes, avancées : le labre est divisé en deux lobes et le menton se termine en une pointe légèrement recourbée : les palpes sont d'un noir bleuâtre ainsi que les antennes à l'exception des sept derniers articles qui sont bruns et recouverts d'un duvet doré, très-fin : les yeux sont grands, saillans et blanchâtres; la tête est chagrinée avec quelques impressions longitudinales à la base des mâchoires; le corselet est large, presque carré avec les bords latéraux fort relevés aux angles postérieurs : il est chagriné et sillonné dans son milieu : un léger reflet verdâtre brille sur toutes les parties élevées; les elytres sont réunies et forment un ovale : elles sont finement et régulièrement chagrinées : on aperçoit assez distinctement sur chacune d'elles, trois stries élevées, interrompues de distance à autre par des impressions diffuses : elles sont d'un noir presque mat avec les bords assez brillans, de teintes irisées, bleuâtres, verdâtres ou violettes. Les pattes sont noires longues avec les jambes faiblement épineuses.

La *Carabe usé* a été trouvé en Hongrie, il fait partie de la belle collection de M. de Wellens, à Bruxelles. Malgré quelques traits de ressemblance avec les *C. margi-*

Digitized by Google

nalis (1) et *sublevis* (2), un peu d'attention suffit pour établir de suite les différences spécifiques.

LXXXV. SCARABÉE CILIX. Pl. CXXVII.

Scarabæus (cilix) *niger*, *levigatus*, *nitens*; *capite tuberculato; thorace antice bituberculato; elytris stria ad suturam.*

Scarabæus pelœus. Baudet-Lafarge. Manuscr.

Scar. cadmus? Oliv. Entom. Pl. 1, fig. 4 *b.*

Ce *Scarabée* a vingt-une lignes de long; il est en dessous couleur de poix avec quelques poils bruns rares : en dessus le noir est plus décidé, lisse et luisant; la tête est fortement pointillée, surtout dans la partie antérieure : le chaperon est avancé, arrondi, entier, un peu relevé; la bouche est garnie de poils ferrugineux : la masse des antennes est brune : on observe sur le vertex un tubercule pointu; le corselet est lisse avec les côtés et le bord antérieur pointillés : près de ce dernier sont deux petits tubercules aigus, rapprochés; l'écusson est large, triangulaire, rugueux à sa base; les élytres sont lisses, rebordées ainsi que le corselet, marquées d'une strie profonde près de la suture; les cuisses sont garnies de poils ferrugineux sur les arrêtes : les jambes antérieures ont trois dents latérales et les autres de fortes épines.

Ce *Scarabée* qui a été envoyé de Cayenne à M. Baudet-Lafarge, nous semble avoir été déjà décrit et figuré par Olivier, sous le nom de *Scarabée Cadmus.* (Entom., n°. 48, Pl. 1, fig. 4 *b*); mais il est vraisemblable aussi, d'après les deux descriptions que cet entomologiste donne dans le même article, qu'il a réuni sous un seul nom deux insectes différens; c'est pourquoi, malgré la répugnance que nous éprouvons à multiplier trop légèrement le nombre des

(1) *Lat. Hist. nat.* tom. 8, p. 316. — *Fab. syst. Eleut.* t. 1, p. 169, n°. 4. — *Panz. Faun. germ.* fasc. 9. tab. 7. — *Illig.* Col. Bor. 1, 148, 70.

(2) *Annales génér. des sciences physiques*, tom. 3, p. 269.

Digitized by Google

espèces, nous croyons devoir proposer de laisser le nom de Cadmus à l'insecte décrit var. *a*, qui est véritablement du Sénégal, et que nous avons sous les yeux, et de donner le nom de Cilix à l'espèce que nous décrivons et qu'Olivier a confondue avec la précédente.

M. Baudet-Lafarge avait appliqué à cette espèce le nom de *Pelæus* que nous aurions conservé si Olivier n'avait, sous ce nom, placé parmi ses scarabées un insecte qui appartient évidemment à un autre genre, mais dont la similitude de nom aurait pu amener quelque confusion qu'il est toujours bon d'éviter lorsqu'on le peut sans rien déranger.

LXXXVI. HANNETON CUIVREUX. Pl. CXXVII, fig. 3. (*a* Mesure de la grandeur naturelle. *b* Insecte grossi.)

Melolontha (cuprea) *nigro-ænea ; ore antennisque fulvis ; thorace punctulato ; striis elytrorum astrictis, rugosis.*

Melolontha ænea. Baudet-Lafarge. Manusc.

Ce *Hanneton* a un peu plus de six lignes de longueur ; il est d'un noir bronzé ou cuivreux en dessous comme en dessus ; la poitrine est revêtue d'un fin duvet blanchâtre : le même duvet borde postérieurement de chaque côté les anneaux de l'abdomen ; la tête est fortement pointillée, presque chagrinée, marquée antérieurement d'une petite ligne enfoncée, transversale, peu apparente : les palpes et les antennes sont d'un fauve rougeâtre, la masse de celles-ci est alongée, triphylle : le chaperon est arrondi, entier, relevé antérieurement ; le corselet est fortement pointillé, avec un point enfoncé plus gros sur chacun des bords latéraux ; l'écusson est petit, arrondi postérieurement ; les elytres sont striées et les stries nombreuses et serrées, sont finement rugosules : elles ont deux petites bosses élevées aux épaules et vers leur extrémité ; les pattes sont de la couleur du corps : les cuisses postérieures sont épaisses, renflées : les jambes antérieures ont une dentelure ou plutôt une échancrure peu apparente,

Digitized by Google

les intermédiaires sont déprimées et les postérieures grosses, un peu aplaties et marquées transversalement de quelques petites épines : le dernier article des tarses plus gros et beaucoup plus long que les autres est terminé par deux crochets inégaux, bifides.

Cet insecte qui doit être rangé parmi ceux que M. Megerle a séparés des *Hannetons* pour en former son genre *anomala*, existe dans la collection de M. Baudet-Lafarge.

Il a été rapporté des Indes orientales.

LXXXVII. AKIS CARÉNÉE. Pl. CXXVII, fig. 4.

Akis (carinata) *levigata ; thorace antice posticeque acuto ; elytris carinis tribus elevatis serratis.*

Akis carinata. Baudet-Lafarge. Manusc.

Cette *Akis* est longue d'environ neuf lignes ; elle est d'un noir peu luisant, presque mat ; la tête est assez aplatie, relevée de chaque côté, au-dessus des yeux où se trouvent aussi de légers enfoncemens : le labre est large, finement pointillé sur les bords : les antennes sont obscures vers l'extrémité avec les trois derniers articles globuleux et beaucoup plus petits que les précédens ; le corselet est largement échancré antérieurement, relevé sur les côtés qui sont à peine ridés transversalement : il a les quatre angles fort aigus ; les elytres sont lisses, marquées chacune de trois carènes élevées, assez aiguës et dentelées, surtout la plus extérieure qui paraît comme découpée en scie ; le dessous du corps et les pattes sont d'un noir de poix.

L'Akis carénée pourrait bien n'être qu'une simple variété de l'Akis épineuse (1), dont les quatre angles du corselet ne se prolongeraient point en épines ; si l'on fait

(1) *Lat. Hist. nat.* tom. 10, p. 267. — *Fab. syst. Eleut.* t. 1, p. 135. — *Pimelia spinosa*, *Oliv. Entom.* tom. 3, n°. 59, pl. 3, fig. 25. — *Tenebrio spinosus*, *Linn. syst. nat.* 2, 677, 24, 1.

Digitized by Google

abstraction de cette différence on trouvera la plus grande analogie entre les deux espèces.

Cet insecte est dans la collection de M. Baudet-Lafarge auquel il a été envoyé d'Espagne.

LXXXVIII. OPATRE TOMENTEUX. Pl. cxxvii, fig. 5. (*a* Mesure de la grandeur naturelle. *b* Insecte grossi.)

Opatrum (tomentosum) *nigrum, tomentosum; thorace dilatato; elytris striatis.*

Opatrum tomentosum. Baudet-Lafarge. manusc.

Il a un peu plus de quatre lignes de longueur; il est noir, entièrement couvert d'un très-court duvet brun; la tête est pointillée, profondément échancrée en devant; les palpes sont ferrugineux; le labre est brun, pointillé, légèrement échancré : les antennes sont brunes, elles ont leur troisième article deux fois aussi long au moins que le suivant; le corselet est fortement pointillé, presque chagriné, échancré antérieurement : les angles postérieurs sont assez grands et prolongés; l'écusson est court et triangulaire; les élytres sont noires, marquées chacune de huit stries, formées par des lignes de points enfoncés; le dessous du corps est aussi totalement pointillé, mais le duvet qui le recouvre est beaucoup plus clair que celui du dessus; les jambes antérieures sont arquées, plus larges à l'extrémité : les tarses sont bruns.

L'opâtre tomenteux se trouve à Cayenne. Il est aussi de la collection de M. Baudet-Lafarge qui a eu la complaisance de nous le communiquer.

LXXXIX. MYLABRE FUSCICORNE. Pl. cxxvii, fig. 6. (*a* Mesure de la grandeur naturelle. *b* Insecte grossi.)

Mylabris (fuscicornis) *atra; antennis apice fuscis; elytris testaceis, basi apiceque nigris.*

Ce *Mylabre* a près de neuf lignes de longueur; le corps est entièrement noir, recouvert d'un duvet soyeux, très-

Digitized by Google

fin, à reflets grisâtres; la tête est noire, pointillée, avec une petite carène lisse entre les yeux : les antennes sont d'un brun jaunâtre plus pâle vers l'extrémité, avec les deux ou trois premiers articles d'un noir luisant; le corselet est pointillé et garni de poils noirs, on y observe quelques petites élévations lisses; l'écusson est petit, peu apparent et noir; les élytres sont finement et irrégulièrement pointillées, marquées de trois lignes longitudinales faiblement élevées : elles sont recouvertes d'un duvet très-court : leur couleur est le jaune testacé avec la base, la suture, les bords latéraux et une large bande à l'extrémité noirs; les pattes sont noires avec les crochets des tarses bifides.

Nous avons reçu le *Mylabre fuscicorne* avec quelques autres insectes tous originaires de la Chine, ce qui nous fait penser qu'il peut bien être aussi l'un des habitans des fertiles contrées soumises à la domination des mandarins. Le mylabre avec lequel nous lui avons trouvé le plus de ressemblance est l'*algérien* (1); mais la couleur des antennes et celle de l'extrémité des élytres l'en distinguent suffisamment.

XC. BRENTE CURVIPEDE. Pl. cxxvii, fig. 7.

Brentus (curvipes) *brunneus; thorace levigato; elytris flavo-maculatis, punctatis, ad suturam tristriatis; femoribus dentatis : tibiis anticis spinosis.*

La longueur de ce *Brente* varie entre huit et onze lignes; il est partout d'un brun ferrugineux brillant; la trompe est assez courte, cylindrique et parfaitement lisse, au moins dans l'un des sexes : elle est dans l'autre, un peu aplatie, dilatée vers le bout et légèrement dentelée sur les côtés : les yeux sont gros, saillans et se prolongent extérieurement en une espèce de petite queue recourbée : les an-

(1) *Fab. syst. Eleut.* t. 1, p. 82. — *Oliv. Entom.* 47, n°. 10, pl. 1, fig. 5. — *Lytta indica. Herbst ins.* p. 145, tab. 30, fig. 3. — *Meloe algiricus, Linn. syst. nat.* 2, 651, 11.

Digitized by Google

tennes sont grises et velues vers l'extrémité ; la tête a un petit sillon sur le vertex ; le corselet est ovale, lisse et luisant, garni à sa base d'un petit bourrelet, l'écusson n'est presque point apparent ; les élytres ont sur les côtés des points rangés en lignes longitudinales et trois stries enfoncées vers la suture, sans compter celles qui forment le bord latéral : elles sont marquées chacune de six taches jaunes : l'une fort alongée occupe la base de la troisième strie, deux autres se trouvent plus bas vers le milieu, une quatrième formée de plusieurs petites lignes réunies les suit presqu'immédiatement, enfin les deux dernières dessinent l'angle apical de l'élytre ; toutes les cuisses sont dentées : les jambes sont fortement arquées et les antérieures ont une épine.

Quoique le *Brente curvipède* se rapproche par la description du *B. tristriatus* (1) de Fabricius, nous n'avons pu le considérer comme l'analogue de cette dernière espèce, puisque ce célèbre entomologiste l'a placée et vraisemblablement sans erreur, dans sa division des brentes qui ont les cuisses simples, non dentées. Le Brente curvipède nous a été envoyé de Java.

XCI. OCTOGONOTE THORACIQUE. Pl. cxxvii, fig. 8. (*a* Mesure de la grandeur naturelle. *b* Insecte grossi.)

Octogonotes (thoracicus) *obscurus ; ore, pectore, femoribus pallido variegatis ; capite thoraceque fulvis ; elytris nigricantibus.*

Octogonotes thoracicus. Dejean, Catalogue des coléoptères. (1)

Cet insecte a un peu plus de trois lignes de longueur ;

(1) *Syst. Eleut.* t. 2. p. 547. — *Lund act. Hist. nat. Hafn.* 5, 2, 66, 6.

(2) *Catalogue de la collection des coléoptères de M. le baron Dejean, lieutenant-général*, etc., à Paris chez Crevot, rue de l'Ecole de médecine, 1821, vol. in-8°. de 138 pag. Un catalogue est ordi-

Digitized by Google

il est en dessous d'un brun-noir luisant avec la partie inférieure des cuisses, les jambes postérieures, le bord des anneaux de l'abdomen, la poitrine et la bouche d'un fauve très-pâle; la tête est fauve : les mandibules sont noirâtres ainsi que les yeux et les antennes; le corselet est fauve, recouvert d'un duvet soyeux, doré, couché dans la direction des bords au centre; l'écusson est lisse, arrondi; les élytres sont entièrement d'un brun noirâtre, couvertes

---

nairement une chose aride et peu instructive et cependant M. Dejean a su faire du sien un véritable ouvrage méthodique, par l'exactitude avec laquelle il l'a rédigé. Ce catalogue d'une des collections les plus considérables qui existent, et qui est le fruit de trente années de travaux, de recherches, comprend 6700 espèces, tandis que le *Systema Eleuteratorum* de Fabricius, le *species* le plus complet que nous ayons de cette classe de l'entomologie, n'en décrit que 5250. Le seul nombre des espèces nommées par M. Dejean s'élève à plus de 2000. Un des grands avantages que procure aux entomologistes le catalogue de M. Dejean, c'est de faire connaître, outre la nouvelle méthode de classification de M. Latreille, que l'auteur adopte pour base, tous les nouveaux genres formés depuis, par d'autres naturalistes, soit que ces genres aient été publiés ou que ne se trouvant qu'indiqués dans les nombreuses collections qu'à visitées M. Dejean, en diverses parties de l'Europe, ils soient encore inédits.

En parcourant le catalogue des coléoptères on est vivement frappé des avantages qu'eussent retirés les sciences naturelles des ouvrages nouveaux qui en traitent, comme par exemple les dictionnaires, si les auteurs eusseut ajouté aux définitions des genres une simple nomenclature des espèces actuellement connues appartenant à chacun de ces genres, avec l'indication, comme l'a fait utilement M. Dejean des noms d'auteurs et de localités.

M. Dejean nous promet un grand ouvrage sur les coléoptères d'Europe, qui y seront tous décrits et figurés; cet ouvrage entrepris en commun avec M. Latreille n'a besoin que d'être annoncé. Tous les entomologistes s'empresseront de communiquer aux deux héros de la science, tous les matériaux qui pourraient encore leur manquer pour rendre leur travail aussi complet que le permet le résultat actuel des recherches entomologiques en Europe.

Digitized by Google

d'un duvet fin et serré ; on y aperçoit des rudimens de stries formées par de très-petits points : elles ont de chaque côté à leur base, un enfoncement longitudinal ; les pattes sont mélangées de fauve et de noirâtre : les jambes postérieures sont pâles, avec le dernier article de leurs tarses sphéroïdal et rouge.

Nous avions, pendant long-temps, considéré cet octogonote comme une simple variété de sexe de l'*O. de Banon* (1) ; mais M. Dejean, dans le catalogue des coléoptères de sa collection, ayant établi cette espèce sous le nom que nous lui avons conservé, nous nous sommes appuyés sur l'autorité de ce savant entomologiste pour décrire et figurer cet insecte. Au reste, si par la suite des observations locales confirment qu'il ne soit qu'une variété de sexe, rien n'empêchera qu'on le réunisse à l'*Octogonote de Banon*.

XCII. ARGINE ROBYNS. Pl. cxxvii, fig. 9. (*b* ailes vues en dessous.)

Argynis (Robynsii) *fulva ; alis subrotundis, suprà fulvis tribus maculaum ordinibus : infrà ferrugineis ad basim, lineis irregularibus niveis.*

L'étendue de cette Argine est d'environ trois pouces ; le corps est fauve : c'est aussi la couleur générale du fond des ailes où l'on observe des taches rondes et presque rondes, d'un brun foncé, au nombre de vingt-sept, sur chacune des ailes supérieures, et de dix neuf sur chacune des inférieures ; ces taches sont assez régulièrement disposées sur trois lignes qui suivent le contour des ailes, c'est-à-dire qu'elles sont droites aux supérieures et arquées aux inférieures : le bord externe dans les unes comme dans les autres, représente une espèce de feston produit par une succession de taches semi-lunulées, alternativement brunes, obscures et fauves blanchâtres : ces dernières aux ailes inférieures, sont coupées par un trait noirâtre qui détermine une demi-nervure ;

1) *Annal. génér. des sciences phys.* tom. 3, p. 191.

Digitized by Google

la côte des ailes supérieures est marquée dans les deux tiers de sa longueur, de quatre ou cinq taches carrées blanchâtres; le dessous des ailes diffère peu du dessus, seulement les taches sont moins prononcées et la base des quatre ailes est beaucoup plus obscure : quelques traits délicats d'un blanc pur, tracent sur les supérieures deux lignes en zig-zags et sur les inférieures divers chevrons qui traversent les taches noires de l'extrémité tandis que d'autres, vers la base, y forment, en se réunissant, quelques figures irrégulières.

Nous avions considéré ce lépidoptère comme l'*Argine Briaréa* décrite par M. Godard, dans l'Encyclopédie méthodique (article papillon, p. 216); mais depuis que nous nous sommes procurés celle-ci, nous avons pu les examiner comparativement et nous avons reconnu que l'autre devait former une espèce particulière; nous lui avons donné le nom d'un amateur zélé de l'entomologie qui, depuis nombre d'années, cultive à Bruxelles cette science, avec une ardeur que rien n'égale si ce n'est une extrême modestie, une aménité constante et le désir soutenu d'obliger.

Digitized by Google

Analyse des travaux de l'Académie des sciences de Paris.

mois d'avril 1821.

Séance publique du 2 avril.

Ordre des lectures et distribution des prix.

1°. Annonce des prix décernés et programme des nouveaux sujets de prix.

2°. Courte notice sur les expériences électrico-magnétiques par M. Ampère.

3°. Mémoire sur les propriétés magnétiques communiquées aux métaux par l'électricité en mouvement par M. Biot.

4°. Eloge historique de M. Bancks par M. Cuvier, secrétaire perpétuel.

Le prix remis par l'Académie pour la troisième fois dans sa séance du 22 mars 1819, sur la question de savoir quels sont les changemens chimiques qui s'opèrent dans les fruits pendant leur maturation et au-de-là de ce terme, consistant en une médaille d'or de la valeur de 3000 fr., a été adjugé à M. Berard, correspondant de l'Académie à Montpellier. L'Académie a jugé digne d'une mention très-honorable un mémoire sur la même question, dont l'auteur est M. Couverschel, pharmacien à Paris.

La commission nommée pour examiner les mémoires qui ont concouru pour le prix de physique sur l'anatomie comparative du cerveau, a arrêté à l'unanimité que le prix serait décerné à M. Serre, médecin de l'hôpital de la Pitié, et qu'une mention honorable serait accordée au mémoire ayant pour épigraphe *intelligenti pauca*, dont l'auteur est M. Sommé, docteur en médecine, à Anvers.

Le prix de statistique fondé par feu M. de Montyon, a été décerné à M. Delpon du Lot; celui de physiologie

Digitized by Google

expérimentale a été partagé entre MM. Dutrochet, auteur d'un mémoire intitulé *Recherches sur l'accroissement et la reproduction des végétaux*, et Edwards pour sa continuation d'une suite de travaux dont une première partie a déjà été couronnée. Cette suite a pour titre *de l'influence des agens physiques sur les animaux vertébrés.* L'Académie a décerné l'accessit à un ouvrage allemand, imprimé, de MM. Tiedman et Gmélin : *sur les voies que prennent diverses substances pour passer de l'estomac et du tube intestinal dans le sang*, etc.; elle a accordé une mention honorable à MM. Magendie et Desmoulins.

Le prix de mécanique n'a point été adjugé.

Celui d'astronomie fondé par feu M. de Lalande, a été décerné à MM. Nicollet et Pons, qui le même jour (21 janvier 1821) et presqu'à la même heure, ont découvert une comète dans la constellation de Pégase, l'un à l'Observatoire-Royal de Paris, et l'autre à celui de Morlia, près de Lucques. Le premier a tenu constamment l'Académie au courant des observations qu'il a pu faire depuis le jour de sa découverte, jusqu'à celui où la comète s'est perdue dans les rayons du soleil; dès que ces observations ont été en nombre suffisant, il s'est empressé de calculer une orbite qui ne peut être qu'une première approximation, vu la lenteur de la comète et la petitesse de l'arc qu'elle a décrit à nos yeux. Elle vient de passer à son périhélie; tout ce qu'on en peut dire ici, c'est que de toutes les comètes que l'on connaît, à peine s'en trouve-t-il quatre ou cinq qui aient plus approché du soleil.

Le prix de physique proposé pour 1823, sera accordé au mémoire *où seront déterminées par des expériences précises, quelles sont les causes soit chimiques, soit physiques, de la chaleur animale.* L'Académie exige particulièrement : *que l'on détermine exactement la chaleur émise par un animal sain, dans un temps donné, et l'acide carbonique qu'il produit dans la respiration; et que l'on compare cette chaleur à celle que produit la combustion*

Digitized by Google

du carbone en formant la même quantité d'acide carbonique.

Séance du lundi 9 avril.

M. Desmaisons annonce une découverte importante sur la culture de la vigne; sa lettre est renvoyée à MM. Bosc et Thouin.

Au nom d'une commission M. Fourier fait un rapport sur un projet de tontine de compensation par MM. Pallard et Audouin : ce rapport sortant entièrement du cadre de notre ouvrage, nous ne le transcrirons point ici. Nous nous bornerons à citer quelques-unes des phrases par lesquelles conclut M. le rapporteur.

« En général l'établissement des tontines ne présente « point de motifs d'utilité publique, et ne nous paraît « mériter à aucun titre l'autorisation du gouvernement.

« Que dans l'intérêt des particuliers qui usent du droit « d'aliéner leurs fonds, le placement en tontine est en « général le moins avantageux de tous.

« Que l'Académie ne peut que refuser son approbation « à des établissemens irréguliers, contraires aux vues du « gouvernement et même aux intentions des auteurs du « projet. »

M. Gambry demande des commissaires pour une machine qu'il a déposée à l'Observatoire. MM. Arago et Gay-Lussac lui sont donnés.

M. de Humboldt présente la 4^me^. partie du tome II de son voyage.

Au nom d'une commission, M. Latreille lit le rapport suivant sur un mémoire de M. Audouin.

« Le rapport avantageux qui vous a été fait dernière- « ment sur un beau travail de M. Audouin, relatif à l'or- « ganisation générale du thorax des insectes, donne lieu « à préjuger que le nouveau mémoire qu'il a l'honneur « de vous offrir, méritera aussi vos suffrages. Atteignant « à peine son cinquième lustre, formé à d'excellentes « écoles, trouvant la zoologie très-avancée, doué de saga-

Digitized by Google

« cité et de patience, ayant débuté dans la carrière des « sciences naturelles d'une manière très-honorable, notre « auteur promet qu'avec de la persévérance il léguera « à la postérité des travaux et un nom recommandables.

« Nos études sur l'organisation générale des insectes « ont reçu, dans ces derniers temps, une impulsion si « extraordinaire que nos connaissances à cet égard, sem- « blent ne pouvoir guère plus acquérir que sous le « rapport de quelques détails. Il restait seulement en- « core une lacune à remplir : la génération de ces ani- « maux, considérée dans les moyens qui l'opèrent, quoi- « que très-riche d'observation, n'avait point été soumise « à cette analyse comparative qui a jetté tant de lumiè- « res sur les autres points d'anatomie générale. M. Au- « douin a senti qu'il fallait combler ce vide par de nouvel- « les recherches, ayant pour objet l'organisation sexuelle « des insectes. Les prémices de ce travail ont fixé votre « attention et la nôtre. Un autre naturaliste que vos com- « missaires rapporteurs avaient encouragé dans ses pre- « mières tentatives et dont ils regrettent vivement la perte, « Zachos, docteur en médecine, s'était associé avec M. Au- « douin dans les mêmes recherches.

« Ces espèces d'abeilles très-velues et colorées par zônes, « que l'on distingue sous le nom de *Bourdons*, furent « le sujet de leur premier examen. C'est le fruit de « cette combinaison de travaux, que pour la gloire de « son ami et pour la sienne, M. Audouin a l'honneur « de vous présenter. La mort ayant dissous cette esti- « mable réunion, et les fonds mis en commun étant « séparés par elle, les observations que le survivant pu- « bliera désormais sur le même sujet, deviendront sa pro- « priété exclusive.

« Les services que réclame l'entomologie à l'égard de « l'organisation sexuelle des insectes, leur importance, « la nécessité de coordonner les faits à un plan général, « en un mot, l'utilité d'un semblable travail et les moyens

Digitized by Google

« de direction sont l'objet de l'introduction du mémoire ;
« viennent ensuite des remarques sur les parties qui,
« dans les mâles, doivent, telles que les pièces com-
« posant l'appareil copulateur, être soigneusement dis-
« tinguées des organes génitaux, proprement dits, et de
« ceux qui secrètement tiennent en réserve et trans-
« mettent la matière fécondante. Aucun bon observateur
« ne s'est encore mépris à cet égard, et les leçons d'a-
« natomie comparée de M. Cuvier avaient parfaitement
« éclairci ce sujet. M. Dufour, naturaliste aussi zélé qu'ins-
« truit, a désigné les pièces servant à la copulation ou
« auxilliaires, sous le nom *d'armures* qui nous semble bien
« choisi. M. Audouin garde le silence sur leur origine,
« et se borne à citer l'opinion assez vague de M. de
« Blainville, qui les regarde comme des parties ajoutées
« aux organes de la génération. Au sentiment des rappor-
« teurs de votre commission, ces pièces sont généra-
« ment des divisions des derniers anneaux de l'abdomen,
« convertis en organes préhenseurs de formes très-variées.

« Jusqu'ici on s'était plus attaché à étudier leurs dif-
« férences qu'à découvrir leurs traits de conformité ou
« leurs rapports, et dans les dénominations qu'on leur
« avait consacrées, règnait le plus grand arbitraire. Les
« meilleurs auteurs ne s'accordaient ni entre eux, ni
« avec eux-mêmes : autant de formes diverses, autant de
« noms différens. Une analyse scrupuleuse et comparative
« pouvait seule donner les moyens de simplifier et de
« fixer invariablement la nomenclature : tel est le but
« que se sont proposés d'atteindre les auteurs de ce mé-
« moire. »

« Les hyménoptères sont, quant à la composition des
« organes sexuels, très-bien partagés. La description appro-
« fondie de l'appareil copulateur des mâles de plusieurs
« bourdons que ces naturalistes donnent pour exemples, et
« les figures explicatives accompagnant ces détails, nous
« le démontrent.

Digitized by Google

« Les organes générateurs masculins de ces insectes « se composent de quatre pièces principales ; savoir :

« 1°. Un support commun que M. Audouin nomme « *Cupule*.

« 2°. Un organe central, le *Phallus* de quelques au- « teurs, appellé *Verge* ou *Pénis* par quelques autres, et « *Paramèse* par M. Audouin qui fait observer que l'on « pourrait réserver le nom de Pénis à l'extrémité du « canal, faisant saillie au-dessous de la pièce principale « dans l'acte de la copulation.

« 3°. Deux corps ou deux espèces de crochets cornés, « flexueux, imitant plus ou moins la forme d'une lyre, « situés dans la ligne mitoyenne, un de chaque côté du « *Paramèse*. Ce sont les *Thyrses*.

« 4°. Deux pièces extérieures, servant de gaînes et sou- « vent de pinces, le forcèps de quelques entomologistes, « et qui sont pour M. Audouin des *Hélotes* : ces Hélotes « se divisent en trois parties *le Spathe*, *l'Entospathe*, et « *l'Harpide*.

« Ce modèle d'organisation, même dans les détails, n'a- « vait point échappé aux yeux scrutateurs de Réaumur, « et spécialement à ceux de Degéer; mais des descrip- « tions plus rigoureuses, plus précises et comparatives, « la connaissance des relations réciproques de ces par- « ties, de celles surtout du Paramèse avec les vaisseaux « spermatiques, la configuration d'un fait observé par « M. Hubert, relativement à l'usage de l'aiguillon des « femelles dans l'accouplement, voilà des particularités « intéressantes qui signalent le mémoire dont il est ques- « tion.

« Si des espèces semblables pour leur forme et leurs « couleurs, présentent néanmoins sous le rapport de ces « organes, des disparités frappantes ou très-appréciables, « il demeurera certain qu'elles fortifieront puissamment « les caractères spécifiques; mais comme nous remarquons « le plus souvent entre les êtres des transitions graduelles,

Digitized by Google

« il sera nécessaire d'examiner si ces parties ne sont point « assujéties aux mêmes modifications, et prendre pour « type d'étude et de comparaison, non pas précisement « les espèces qui se rapprochent le plus par les couleurs; « mais celles dont les mœurs et les lois d'habitation ont « une affinité plus grande.

« Nous attendrons le résultat de ces observations et « d'un grand ensemble de faits pour prononcer, avec M. Au- « douin, que ces caractères déterminent, d'une manière « fixe, les limites des espèces ou qu'ils maintiennent cons- « tamment leur individualité; nous l'engagerons aussi à « suivre le produit de certains accouplemens bizarres que « l'on rencontre quelquefois parmi les insectes, qui dé- « rogent à cette loi si elle existe.

« Ce naturaliste nous annonçant un travail général sur « les organes générateurs des insectes, nous suspendrons « encore notre jugement sur sa nomenclature; il faut « que nous puissions en connaître et apprécier les mo- « tifs, etc., etc.

« Vos commissaires reconnaissent que M. Audouin nous « a donné par ce travail un nouveau témoignage de son « talent dans l'art d'observer, d'un bon esprit dans l'ex- « position des faits et des vues générales; qu'il mérite « de recevoir de l'Académie de nouveaux éloges et d'être « invité à poursuivre des recherches dont celles-ci ne « sont, il est vrai, qu'un essai préparatoire, mais d'un « heureux augure.

SÉANCE DU 16 AVRIL.

La 9^e^. livraison de l'*Histoire des Mollusques*, par M. Daudebart de Férussat, est offerte à la classe.

M. Geoffroy St.-Hilaire est chargé de faire un rapport sur le mémoire de M. Chabrier, intitulé *Essai sur le vol des insectes*, présenté à l'Académie par son auteur.

M. le général Brisbaque promet qu'il s'occupera avec beaucoup de zèle, à la nouvelle Galle Méridionale où il

Digitized by Google

va se rendre, des observations qui lui ont été recommandées par l'Académie.

M. Dupin adresse pour le prix de statistique des mémoires de statistique sur le département des Deux-Sèvres; ces mémoires sont renvoyés à la commission compétente.

Au nom d'une commission, M. Dumeril lit le rapport suivant sur un manuscrit de M. le docteur Larch, ayant pour titre : *Traité sur les maladies catarrhales.*

« L'Académie nous a chargés dans sa séance du 12 mars « dernier, de lui rendre compte d'un mémoire que M. Larch, « docteur en médecine, lui a communiqué en extrait, « nous venons, M. Pinel et moi, nous acquitter de cette « obligation.

« L'auteur s'est proposé de faire un traité *ex-professo* sur « les inflammations des membranes muqueuses. Il paraît « avoir suivi la marche tracée par l'un de nous dans un ou- « vrage dont l'un des objets principaux était la distribu- « tion méthodique des maladies à l'aide de l'analyse.

« Vos commissaires ne peuvent rien préjuger sur l'u- « tilité dont pourront être les recherches de M. Larch, « l'extrait qu'il en a communiqué à l'Académie ne con- « tenant que des aperçus ou des généralités sur les phleg- « masies des membranes muqueuses et quelques idées « hypothétiques sur la *faiblesse* considérée comme cause « prédisposante de ces maladies. Voici une courte analyse « de ces idées.

« Les organes de l'homme comparés à ceux des autres « animaux, sont dans un état de *faiblesse relative*, ce qui « est dû à son genre de vie moral; mais de plus, l'espèce « humaine est dans un état de *faiblesse absolue*, que « M. Larch fait dépendre, 1°. de la prédominence que « le moral a acquis au détriment du physique; 2°. de « l'abus de choses que la civilisation a fait connaître; « 3°. des changemens survenus dans l'atmosphère depuis « un demi-siècle.

« Nous ne suivrons pas l'auteur dans l'extrait qu'il nous

Digitized by Google

« a donné de son travail : nous dirons cependant qu'il « nous paraît avoir puisé dans les meilleures sources : « et s'il veut écarter de son ouvrage toute vaine théorie « sur l'étiologie et la nature des inflammations des mem- « branes muqueuses; si, comme il paraît l'avoir fait, il joint « à ses propres observations un heureux choix de celles « qui ont été recueillies par des auteurs très-recommanda- « bles, nous ne doutons pas que son ouvrage ne ré- « pande un nouveau jour sur cet ordre de phlegmasies « qui comprend une série de maladies très-importantes « en elles-mêmes, et par les suites fâcheuses qu'elles pro- « duisent.

M. Geoffroi de St.-Hilaire lit les considérations d'où sont déduites des règles pour l'observation des monstres, et pour leur classification. Nous avons déjà fait connaître ce travail important. (*Voyez* p. 74 de ce volume.)

M. Moreau de Jonnès lit une note sur la maladie connue sous le nom de *Cholera morbus de l'Inde.*

SÉANCE DU LUNDI 23 AVRIL.

M. Boyer présente le 7^me^. tome de son *Traité des maladies chirurgicales*, M. Pelletan rendra un compte verbal de cet ouvrage.

M. De Candolle présente son *Essai élémentaire de géographie botanique.*

M. Percy présente sa nouvelle traduction des *Aphorismes d'Hypocrate* en 2 volumes.

M. de Fourni présente un exemplaire *des Elémens de physiologie de la nature*, dont M. Thénard rendra un compte verbal.

M. Latreille présente *de Savantes recherches sur les zodiaques Egyptiens.*

M. Virey présente *des Considérations sur la membrane de l'hymen.*

M. Geoffroy de St. Hylaire lit le rapport suivant sur l'ouvrage de M. Chabrier, intitulé : *Essai sur le vol des insectes.*

Digitized by Google

« L'année 1820 sera remarquée dans l'histoire des sciences par un grand nombre de travaux publiés à Paris sur l'*Organisation des insectes :* quand des préventions nées de rivalités auront cédé à l'action adoucissante du temps, l'on appréciera, comme il convient de le faire, et l'on classera, dans l'ordre respectif de leur valeur, les recherches savantes de MM. Latreille, Savigny, de Blainville, Audouin, Straüs, Marcel de Serre et Léon Dufour; et celles aussi par lesquelles j'ai moi-même ouvert cette même année 1820.

« Les travaux de M. Chabrier sur le vol des insectes appartiennent également à cette époque : c'est du moins ce qui suit de la présentation de son manuscrit à l'Académie des sciences, laquelle a eu lieu, en effet, le 28 février de l'année dernière.

« En donnant cette date, je n'entends cependant pas établir que M. Chabrier ait attendu ce mouvement des esprits sur les insectes, et je lui dois, au contraire, la justice de déclarer qu'il avait agi de lui-même, bien avant, et tout-à-fait par une impulsion propre dont je puis rapporter les circonstances.

« Voici à quelle occasion.

« M. Chabrier s'était occupé, il y a 12 ans, d'une question de physique animale ; il avait des idées particulières sur le mode du mouvement musculaire, et dès cette époque il avait présenté à l'Académie ses nouvelles vues sur le mécanisme du vol des oiseaux.

« Il crut, sur des observations qui lui furent faites alors, qu'on ne l'avait pas compris; et, pour se rendre tout-à-fait intelligible, il imagina d'étendre son cadre, et il en vint à considérer aussi le mécanisme du vol des insectes.

« Mais les évolutions de ce vol ne lui parurent pas être suffisamment décelées par le mouvement imprimé aux ailes, et par la considération des organes extérieurs. Dominé par son idée mère, infatigable, et doué d'une patience qui appelait les succès, il entreprit des recherches

Digitized by Google

d'anatomie, et il n'en avait fait encore d'aucune espèce ; il passa quatre années à disséquer les muscles du vol des insectes ; il les examina au microscope ; il les dessina avec le plus grand soin ; et revenant sans cesse sur les mêmes traces, il modifia ses idées, comme ses dessins, tout autant que de nouvelles observations lui procurèrent des résultats plus certains.

« Il lui fallut des noms pour tant de choses qu'il voyait pour la première fois ; et croyant la science plus avancée qu'elle ne l'était, il supposa qu'en recourant aux lumières de notre célèbre entomologiste, M. Latreille, il recevrait les noms qui lui manquaient, et qu'ainsi il n'aurait bientôt plus, après l'exposition des faits observés, qu'à rentrer dans l'objet de ses considérations chéries, c'est-à-dire, qu'à se livrer à ses idées sur le mécanisme du vol chez les animaux.

« Il eût à se louer de la complaisance et des conseils de M. Latreille ; mais qu'apprit-il sur ces entrefaites ? Qu'il était lui-même sur des faits qui n'avaient point, ou presque point occupé les naturalistes ; il eut le bonheur d'être informé que, n'aurait-il entrepris ses dissections, que pour ce qu'elles lui avaient fourni de faits spéciaux, il était sur des considérations neuves et, par conséquent, d'un grand intérêt pour la science.

« Sur cet avis, M. Chabrier continua derechef ses travaux ; et c'est à ces circonstances imprévues que nous sommes redevables des efforts de l'auteur et de tout l'ensemble de descriptions myologiques, qu'il a soumis au jugement de l'Académie.

« C'est son introduction que M. Chabrier nous a présentée dans notre dernière séance ; elle a paru imprimée dans le 6e. volume des *Mémoires du muséum d'histoire naturelle*.

« Cette introduction forme une brochure de 68 pages in-4°. ; elle expose d'une manière générale le mécanisme du vol, les formes et le jeu des organes de ce mouvement dans tous les ordres d'insectes.

Digitized by Google

« Les idées de l'auteur sur la cause du bourdonnement sont établies sur des observations qui lui sont propres.

« Les 4 planches qui accompagnent l'ouvrage, contiennent 21 figures qui n'ont de rapport qu'aux organes du vol des hannetons.

« Ces dessins donnent, grossis au microscope, toutes les parties qui concourent activement et passivement au vol de ces insectes; ils sont d'une netteté et d'une exactitude qui ne laissent rien à désirer.

« Pendant que M. Chabrier était occupé de ces recherches, M. de Jurine père, médecin de Genève, était livré à de toutes semblables au sujet du vol des hyménoptères : la question de primauté sera, il est vrai, décidée en faveur de ce dernier, puisque ce savant avait déjà, plusieurs années auparavant, soumis à l'Académie des sciences de Turin le résultat de ses belles recherches; mais M. Chabrier n'en eut aucune connaissance; c'est précédemment à la publication des derniers mémoires de Turin qu'a eu lieu, au secrétariat de l'Académie des sciences de Paris, le dépôt de tout le manuscrit de M. Chabrier.

« Ce qui devait naturellement arriver, les deux auteurs s'étant occupés à-la-fois de considérations analogues, c'est qu'ils se sont rencontrés en plusieurs points; et je ne rapporte cette circonstance que parce qu'elle est honorable pour M. Chabrier, et qu'elle témoigne de toute sa sagacité : notre ingénieur, dans une carrière pour lui toute nouvelle, se serait donc, dès les premiers pas, presque montré l'émule d'un des plus savans entomologistes du siècle.

« Un titre de plus en sa faveur, c'est de ne s'être point borné à la considération d'un seul ordre, mais d'avoir au contraire étendu ses recherches aux principales familles de la classe des insectes. Ce n'est donc que dans son ouvrage qu'on trouvera une anatomie comparative des parties qui, chez les insectes, sont employées en organes du vol.

« Je ne citerai aucun fait particulier : autrement il me fau-

Digitized by Google

drait les tous reproduire. Il me suffira de dire en terminant, que l'ouvrage de M. Chabrier *manquait à la science*, même depuis les publications de M. le docteur Jurine. De telles recherches non-seulement font honneur à l'esprit investigateur de M. Chabrier ; mais quand on se rappelle qu'elles sont dues aux studieux loisirs d'un ancien militaire, remarqué dans la guerre de la révolution par sa grande activité, un dévouement sans bornes, et par d'honorables services ; on félicitera volontiers leur auteur de ces nouveaux droits qu'il s'est acquis à l'estime de ses concitoyens. »

Au nom d'une commission, M. Arago lit un long rapport sur la relation du voyage autour du monde de M. Freycinet. Cette relation a été imprimée en entier dans nos *Annales* (1); quant au rapport de M. Arago il a été imprimé dans le supplément au *Moniteur universel*, n°. 149 bis, mardi 29 mai de la présente année.

Séance du lundi 30 avril.

M. Biot lit une notice sur M. Petit.

M. Descourtils présente une flore médicale des Antilles, manuscrite et enrichie de planches, sur laquelle MM. Desfontaine et Duméril sont chargés de faire un rapport.

M. Merat-Guillot, pharmacien à Auxerre, adresse une note sur l'emploi du phosphate acide de chaux, pour rendre les toiles incombustibles. M. Gay-Lussac est chargé de faire un rapport à ce sujet.

M. Cuvier présente à l'Académie la tête de Descartes que M. Berzélius, secrétaire de l'académie de Stockolm, a eu occasion de se procurer en Suède, et qu'il s'est empressé d'envoyer dans la patrie de ce grand homme. Il donne lecture de la lettre de M. Berzélius dans laquelle l'authenticité de ce reste précieux est bien constatée. Un portrait gravé de Descartes, qui passe pour fort ressemblant, est en même-temps présenté par M. Cuvier à l'Académie ; ce savant fait remarquer que tous les traits

(1) Tom. VII, p. 49.

Digitized by Google

fixés par les parties osseuses, sont semblables aux caractères de la tête adressée par M. Berzélius, ce qui achève de prouver que c'est en effet la tête du célèbre Descartes. L'Académie se réserve de prononcer ultérieurement sur les moyens de conserver dans un lieu honorable ce qui reste d'un si grand homme.

M. Magendie lit un mémoire sur l'entrée accidentelle de l'air dans les veines, sur la mort subite qui en est l'effet, sur les moyens de prévenir cet accident et d'y remédier.

M. Dupetit-Thouars commence la lecture d'un mémoire intitulé: *Démonstration de sept propositions ou théorèmes sur lesquels se fonde la végétation considérée dans la reproduction par bourgeons*, par celle du 2^me^. chapitre où il est établi que le bourgeon se nourrit aux dépens des sucs contenus dans les utricules du parenchyme intérieur, ce qui le fait passer à l'état de moëlle.

M. Morel lit un mémoire sur *la faculté vibratoire du système membraneux de l'oreille humaine*. MM. de Lacèpede, Arrago et Fourier sont nommés commissaires pour examiner ce travail.

M. Virey lit le mémoire qu'il avait présenté dans la séance précédente; MM. Geoffroy St.-Hilaire et Duméril sont chargés du rapport.

Digitized by Google

ANNALES GÉNÉRALES

DES

SCIENCES PHYSIQUES,

PAR MM. BORY DE ST.-VINCENT, DRAPIEZ ET VAN MONS.

HUITIÈME LIVRAISON.

JUIN 1821.

AVIS.

Le vingt-quatrième cahier des *Annales générales des Sciences physiques* termine la deuxième année de ce recueil périodique ; les *Rédacteurs* ont rempli ponctuellement et avec la plus grande exactitude les engagemens qu'ils avaient contractés envers les abonnés à cet ouvrage. Leurs portefeuilles sont remplis de matériaux propres à donner aux *Annales* une longue suite ; mais diverses circonstances qui se sont opposées jusqu'ici au succès complet de l'entreprise, et qui sont indépendantes du zèle et de la bonne volonté des *Rédacteurs* et de l'*Editeur*, les forcent de la suspendre pendant quelques mois, afin de lui assurer une existence plus solide, et probablement de la transporter dans une capitale voisine qui offre beaucoup plus de ressources pour la propagation de l'ouvrage, et où les sciences reçoivent protection et tous les encouragemens possibles. Cette interruption, au reste, en n'amenant aucun changement au plan des *Annales*, a encore pour but d'adoucir le prix de l'abonnement, et de mettre son apparition en harmonie avec la renouvellement de l'année.

Digitized by Google

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES

DU VINGT-QUATRIÈME CAHIER, TOME VIII.

Sur le système solaire, par M. Chabrier (avec planche). 297
Sur l'électro-magnétisme, par M. S. Speyert Van der Eyk. 339
Sur les houillères de la province du Hainaut, par M. Drapiez. 341
Description d'une espèce hybride du genre renoncule, par par M. Stoffels (avec planche). 352
Sur la flore agenaise, ou description méthodique des plantes observées dans le département de Lot et Garonne, et dans quelques parties des départemens voisins, de M. de Saint-Amans, par M. Lamouroux. 354
Description de six espèces d'insectes nouveaux, par M. Léon Dufour (avec planche). 358
Aperçu microscopique et physiologique de la fructification des Thalassiophytes symphysistées, par M. Benj. Gaillon. 362
Sur le système dentaire des oiseaux, par M. Geoffroy St. Hilaire. 373
Recherches sur les ossemens fossiles des quadrupèdes, par M. le baron Cuvier. 381
Histoire naturelle et iconographie des insectes coléoptères d'Europe, par M. Latreille. 387
Dictionnaire classique d'histoire naturelle. 393
Nouveau recueil de planches coloriées d'oiseaux, par MM. Temminck et Meiffren Laugier. 395
Sur un sulfate de baryte cristallisé qui s'est formé dans une solution de barium, par M. Wurzer. 397
Réaction particulière de l'acide muriatique, sur l'oxide du mercure, par M. Hensmans. 399
Analyse des travaux de l'académie des sciences de Paris (mois de mai), par M. Bory de St.-Vincent. 401
Table des matières du huitième volume. 418

Digitized by Google

Digitized by Google

Sur le système solaire (1).

Par M. CHABRIER, *ancien officier supérieur.*

§ I. *Expériences servant à constater mes idées.*

Première expérience.

Voici ce qui a lieu dans l'eau d'un vase cylindrique de verre, où l'on fait tourner horizontalement et rapidement un sphéroïde plat, entièrement plongé dans l'eau (fig. 1 Pl. cxxviii), et où l'on a mis quelques particules noirâtres d'une substance assez pesante pour se déposer au fond de l'eau, lorsque celle-ci est en repos, et en même-temps assez légère pour être mue au moindre mouvement imprimé au liquide par le sphéroïde, telle que la sciure de bois de chêne pénétrée d'eau (2).

Les couches liquides en contact avec le sphéroïde, heurtées à la fois sur tous les points et dilatées par la force centrifuge qui anime ce sphéroïde, recevant ainsi

(1) Je publie ces idées parce que je crois, d'après les découvertes les plus récentes dans les sciences physiques, qu'on peut maintenant expliquer la formation des corps célestes, la perpétuité de leur existence et de leurs propriétés, et leurs mouvemens divers, sans avoir recours à aucune cause inconnue; qu'il est ainsi possible de combiner, suivant des lois très-simples, un système planétaire appuyé sur de fortes probabilités et à la portée du plus grand nombre des lecteurs.

Cependant je suis loin de me croire en état d'achever un pareil ouvrage, je ne me propose que de l'ébaucher. Trop de connaissances me manquent pour le porter à sa perfection; mais on verra que l'idée fondamentale repose sur des faits observés, et qu'on peut par elle expliquer facilement plusieurs phénomènes considérés jusqu'ici comme insolubles.

(2) Ce sphéroïde doit avoir pour épaisseur au moins le tiers de la hauteur de l'eau du vase.

Digitized by Google

un mouvement très-vif, le communiquent aussitôt aux couches suivantes qui les touchent; celles-ci agissent de même envers d'autres; et comme les impulsions sont données hors de la direction du centre de gravité des couches, elles s'écartent du sphéroïde en tournant autour jusqu'à ce qu'elles soient arrêtées par les bords du vase; le liquide décrit ainsi des spirales suivant des directions tangentielles à la surface circulaire de la zône médiane du sphéroïde, et normales à son axe de rotation. Ainsi la direction des impulsions qu'elles peuvent transmettre aux corps qu'elles atteignent, ne passent point par le centre de gravité de ces corps.

L'eau étant incompressible, le mouvement qui lui est communiqué par le sphéroïde moteur doit se transmettre sans beaucoup de perte, soit au reste du liquide, soit aux corps solides qui y sont plongés; en conséquence, je ne pense pas m'écarter beaucoup de la vérité, en disant que le développement de la spirale décrite par le liquide pour arriver du moteur jusqu'aux bords du vase, doit égaler, à-peu-près, en longueur, la circonférence du sphéroïde, multipliée par le nombre de tours faits par ce moteur pendant la formation de la spirale.

J'appelle *divergent* le courant que je viens de décrire. Par-là toute la masse fluide qui peut être très-considérable et qui se trouve divisée en trois portions, ou *disques horizontaux*, ainsi que nous le ferons voir, est mise en mouvement; car les disques situés au-dessus et au-dessous du courant divergent qui est le disque mitoyen et en même-temps le plus considérable, se rapprochent des pôles de l'axe du sphéroïde, en tournant autour en spirale et dans le sens du mouvement de ce sphéroïde; formant ainsi *deux courans convergens latéraux* ou *polaires* remplaçant le fluide repoussé. On voit que le courant divergent est l'effet de la *répulsion*, et les courans convergens celui de la *pesanteur* ou de la *tendance à l'équilibre*.

Digitized by Google

La force centrifuge qui anime le courant divergent fait que, lorsque ce courant a atteint les bords du vase, ses eaux se divisent en deux parties, dont l'une s'élève au-dessus du niveau, et l'autre est poussée en bas. La partie qui monte, occasionne, au milieu de la surface du liquide, où le mouvement est moins sensible, une dépression dont le centre coïncide avec l'axe du sphéroïde et vers lequel l'eau qui est au-dessus du courant divergent, partant des bords du vase, se dirige en circulant et où elle se jette par un mouvement accéléré en vertu de sa tendance à l'équilibre : elle descend ensuite, s'étend sur l'hémisphère correspondant du sphéroïde, arrive à sa zône médiane et rentre ainsi dans le courant divergent. La partie qui est poussée en bas, pressant latéralement et en dessous la portion d'eau sur laquelle le courant divergent ne pèse en aucune manière, oblige cette eau à se porter en tournant, d'abord au centre du fond du vase, et ensuite à monter, toujours en circulant, dans la direction de l'axe du sphéroïde comme dans un vide, et à gagner ainsi, de son côté, la zône équatoriale de ce sphéroïde, afin d'y contribuer à remplacer le fluide qui en est sans cesse chassé. C'est ce que font connaître les molécules noirâtres de bois; car, au moyen de la transparence du vase, on voit très facilement, lorsque le moteur commence à tourner, le tas de particules solides partir avec le liquide du fond et du milieu du vase, s'élever en forme de colonne et en tournant sur lui-même, jusqu'à l'extrémité inférieure de l'axe du sphéroïde, d'où il s'avance en s'épanouissant vers la zône équatoriale et pénètre dans le courant divergent où ses molécules sont dispersées par la force centrifuge en raison de leurs pesanteurs spécifiques.

Ainsi s'établit une sorte de *circulation ;* chaque portion du liquide faisant alternativement partie du courant divergent et des deux courans latéraux.

Immédiatement après que le sphéroïde a cessé de tour-

Digitized by Google

ner, l'eau qui a reçu une grande impulsion continue encore de se mouvoir rapidement avec les particules solides que la force centrifuge soutient; mais la vitesse du courant diminuant peu à peu, ces particules, que la force centrifuge abandonne, sollicitées par leur pesanteur propre et par le poids du fluide des bords du vase, viennent se déposer en un tas hémisphérique au centre du fond de ce vase. (*Voyez* le § IX) (1).

Deuxième expérience.

J'obtiens un effet analogue dans l'air au moyen d'une toupie d'un décimètre de diamètre que je fais tourner avec une extrême vitesse sur une table horizontale (fig. 2), mais je pense que le mouvement imprimé de la sorte à un fluide élastique, doit être absorbé plus promptement que dans un fluide incompressible. Cette toupie ne fait point tourner à sa suite les molécules d'air contiguës; mais elle lance ces molécules dans le sens des tangentes de son plus grand cercle, et les couches fluides formées par ces molécules et frappées hors de la direction de leur centre de gravité tournent, en s'éloignant, autour de la toupie et dans le même sens que cette toupie tourne elle-même.

Ainsi le fluide atmosphérique repoussé et rarefié par la force centrifuge entre *a* et *b* forme un disque horizontal tournant autour de la toupie qui, lorsque la rotation de cette dernière a une grande vitesse, peut avoir environ un mètre de diamètre. L'épaisseur de ce disque près du moteur est celle d'une zône assez étroite située au milieu de la toupie : car, entre *c* et *a* et entre *b* et *e*, le fluide est attiré, bien loin d'être chassé.

On peut vérifier ce que j'avance ici par le moyen d'une plume légère suspendue à un fil très-fin de soie. Entre

(1) Je n'ai pu faire toutes les expériences nécessaires et possibles sur l'eau; d'abord parce qu'elles sont dispendieuses; et en second lieu à cause de la difficulté de les faire seul.

Digitized by Google

c et *a*, cette plume tend à se rapprocher de la toupie, ce qui prouve l'existence d'un courant convergent supérieur; plus bas, entre *a* et *b*, elle peut être éloignée jusqu'à 25 centimètres, selon le degré de vitesse du mouvement de rotation; et si l'extrémité libre du fil est tenue fixement dans le prolongement de l'axe de la toupie, la plume tourne autour de ce corps sphérique sans le toucher, soutenue et poussée seulement par le fluide lancé par la force centrifuge; enfin, parvenue au-dessous de *b*, elle se rapproche de nouveau du moteur jusqu'à le toucher et se coller contre lui.

Pendant la rotation rapide de la toupie, des plumes et d'autres objets aussi légers, disposés sur la table autour de la toupie, se rapprochent d'elle et s'élèvent ensuite à la hauteur de son ventre; mais avant d'y parvenir elles font autour de cette toupie plusieurs révolutions, ce qui prouve que les choses se passent dans l'air à peu près comme dans l'eau. En effet, la pesanteur étant détruite dans le disque d'air qui s'éloigne du ventre de la toupie, en circulant rapidement autour, fait que le fluide qui se trouve au-dessous en vertu de sa tendance à l'équilibre, sollicité en outre par l'air environnant qui le presse sur les côtés, s'approche de la toupie, s'élève en tournant en spirale jusqu'à son équateur pour y remplacer le fluide qui en est sans cesse éloigné, et en s'approchant et en s'élevant ainsi, il entraîne les objets légers qu'il rencontre et les fait tourner avec lui; mais aussitôt que ces corps légers pénètrent dans le courant divergent, ils sont éloignés en ligne directe.

Non-seulement une simple plume est repoussée entre *a* et *b* par le courant divergent, mais encore un petit ballon en baudruche de plus de 5 centimètres de diamètre et du poids de près d'un demi-gramme, tenant à un fil de soie fixé par son extrémité opposée dans le prolongement de l'axe de la toupie, est chassé à plus

Digitized by Google

de 12 centimètres de la circonférence de cette toupie : à cette distance, il tourne autour du moteur et dans le sens du mouvement de rotation de celui-ci. Mais le mouvement de rotation du ballon est contraire à celui de la toupie ; car le mouvement imprimé à l'air se perdant insensiblement par la communication, a plus d'intensité du côté interne du ballon que du côté externe. Nous verrons dans le § VII, qu'il n'en est pas de même à l'égard de l'eau.

Le disque d'air divergent fait aussi tourner avec lui un anneau léger de papier tenu par un fil autour de la toupie et à la hauteur de son ventre.

§ II. *Considérations sur les mouvemens des astres dans le vide.*

Jusqu'ici les mouvemens circulaires des planètes autour du soleil ont été expliqués dans l'hypothèse : 1°. qu'ils ont lieu, ou dans des fluides subtils que nous ne connaissons point, ou dans le vide que nous ne connoissons guère mieux, en vertu d'une impulsion primitive et unique donnée à chacune d'elles ; 2°. et que ces astres bien que se mouvant dans le vide, tendent vers le soleil ; car les observations ont fait connaître que le soleil influait non-seulement sur les mouvemens des planètes (1), mais encore sur les mers que ces planètes renferment (2). Cependant, comment accorder cette influence avec le vide universel ? Quelle action réciproque peuvent avoir les uns sur les autres des astres séparés par le vide infini et qui, par conséquent, ne peuvent communiquer entre eux par aucun intermédiaire ? Comment concevoir le mouvement circulaire, inaltérable, sans fin et prodigieusement ra-

(1) Non-seulement le soleil agit par son attraction sur tous ces globes (*les planètes et les comètes*) en les forçant à se mouvoir autour de lui, mais il répand sur eux sa lumière et sa chaleur. *Expos. du Système du monde*, t. 2, p. 418.

(2) Voyez dans le même ouvrage les chapitres du flux et du reflux de la mer.

Digitized by Google

pide des planètes et de leurs atmosphères dans l'espace infini que rien n'occupe et où, par conséquent, il n'existe aucune chose sensible qui puisse déterminer ces astres à se détourner sans cesse de la ligne directe? Comment, enfin, la lumière et la chaleur que nous procure si abondamment l'astre du jour, pourraient-elles être entretenues, se conserver toujours avec la même intensité dans le vide, et nous parvenir avec une extrême vitesse, si elles devaient avant tout se répandre dans cet abîme sans fin.

L'existence du vide nous paraît aussi inconcevable que les bornes de l'univers. Il y a dans cette hypothèse et dans l'isolement qui en est la suite, quelque chose d'absolument contraire à toutes nos connaissances, à toutes les notions que nous pouvons avoir sur la nature et l'existence des êtres, sur leur formation et leur accroissement, quelque chose enfin d'opposé aux idées d'ordre et d'ensemble.

On observe que dans la nature tout change, tout se renouvelle, que la variété des combinaisons y est infinie; il est donc contraire à nos idées de penser qu'il existe des êtres du premier ordre, isolés, et destinés néanmoins à prendre de l'accroissement et à subsister éternellement par eux-mêmes. Ainsi, dans cette supposition, la même matière devrait servir toujours aux mêmes usages sans s'altérer, sans diminuer, ce qui est sans exemple; car il faudrait repousser toutes combinaisons et par conséquent toute idée de génération, d'accroissement, etc.

D'après ce que nous voyons et ce que nous connaissons, il est bien plus difficile de se faire une idée supportable du vide universel dont nous ne pouvons citer aucun exemple assez satisfaisant pour servir ici de comparaison, que de concevoir le *plein absolu* dont nous sommes convaincus en partie puisque nous le sentons autour de nous et dans nous sous plusieurs formes; que nous pouvons en imaginer une partie en mouvement par des moyens très-naturels, et parce que tous les corps organisés et vi-

Digitized by Google

vans à la surface de la terre ne peuvent exister dans leur intégrité que dans l'eau ou dans l'air, dont la partie respirable ne me paraît être que de l'eau ayant reçu une préparation particulière propre aux êtres vivans terrestres et propre à la combustion.

Il est donc très-probable que les astres, qui font une énorme consommation de fluides aériformes par des combinaisons de toutes sortes, ne pourraient exister dans le vide, y réparer leurs pertes de tous les instans et y conserver leurs atmosphères à l'état d'élasticité; car nous ne connaissons aucun fluide aérien, qui par sa rareté perdant entièrement son ressort, soit capable, en cet état, de contenir et de comprimer le fluide élastique des atmosphères; fonctions, pour le dire en passant, qu'un liquide peut remplir avec avantage.

Si, par exemple, le soleil était entouré du vide, il n'agirait sur rien, et aucune chose n'agirait sur lui; il ne pourroit donc recevoir la matière qui alimente sa chaleur et sa lumière; matière dont il doit faire une immense consommation et qui s'épuiserait bientôt, s'il la tirait de sa propre substance (1) : car, nous ne connaissons aucune lumière permanente et d'un éclat éblouissant qui ne soit le résultat d'une combustion très-active.

De même, si la lune est hors de l'atmosphère terrestre, si elle-même est sans atmosphère au milieu du vide, elle ne peut avoir aucune influence sur la terre; comment pourrait-elle repousser ou attirer si elle ne touche rien? Donc l'existence du vide universel que nous ne pouvons prouver par aucun moyen, est purement hypothétique; il est évident que l'on ne peut expliquer par lui, ni la permanence de la lumière et de la chaleur, ni les attractions et les

(1) « Le soleil, soit à cause de l'extrême ténuité de la lumière, soit « parce que cet astre *répare la perte qu'il éprouve par des moyens jus-* « *qu'ici inconnus* ; il est certain que depuis deux mille ans sa subs- « tance n'a pas diminué d'un deux-millionième. » (*Exp.*, t. 2, p. 214.)

Digitized by Google

répulsions solaires, ni la perpétuité et la régularité des mouvemens circulaires des corps célestes.

§ III. *De quelques observations astronomiques très importantes.*

Il est remarquable que les observations du célèbre astronome Herschell sur le soleil, les planètes, les comètes et les nébuleuses (1), n'aient pas fait renoncer ouvertement aux anciennes opinions sur le vide universel, et qu'on n'ait pas cherché quelques moyens probables, basés sur ces observations, pour expliquer l'influence du soleil sur les planètes et la permanence de sa chaleur et de sa lumière.

La variété et l'irrégularité singulières que l'on remarque dans les formes des nébulosités observées par cet habile physicien; la position constante de ces corps entre eux; les mouvemens intestins dont ils sont agités; leur tendance vers la sphéricité dès qu'ils ont acquis un noyau, et enfin l'état de phosphorescence de plusieurs (2), prouvent qu'une cause mécanique maintient ces nébulosités dans leur place respective; qu'elles tiennent à une matière solide qui les environne, avec laquelle elles ont de l'affinité, et dont elles peuvent dissoudre quelques parties pour former avec la substance dissoute, dans un point convenable, des combinaisons donnant naissance à un noyau solide et au dégagement de la lumière et de la chaleur. Ces nébulosités devenant par-là plus libres prennent peu à peu la forme ronde de la manière que nous indiquerons plus loin (3).

---

(1) Observations astronomiques relatives à la construction du ciel, par M. Herschell. (*Journ. de Phys.*, août 1812.) — Observations sur la comète de 1811, par le même. (*J. de Phys.*, t. 77.)

(2) Nous croyons qu'il peut exister à l'état d'obscurité complète une grande quantité de matière nébuleuse.

(3) M. Herschell dit, dans le Mémoire cité, « que lorsque les « nébuleuses ont un noyau, c'est une marque qu'elles sont déjà « parvenues à un haut degré de condensation et *leur figure est alors* « *sphérique*, quelle qu'ait pu être la figure originale. »

Digitized by Google

Suivant M. Herschell, « la *propriété lumineuse sponta-* « *née* existe dans l'immensité de matière lumineuse que « nous découvrons dans les espaces célestes. » (*Bibl. britan.* 1812.) Mais nous n'avons aucune idée de matière ayant la propriété d'être toujours lumineuse par elle-même. Suivant nos connaissances, une lumière durable est inséparable des phénomènes de la combustion, et ne peut être produite que dans l'air et par la combinaison de différens fluides, au nombre desquels doit être surtout l'oxigène ; et pour que cette lumière soit permanente, il est nécessaire que la quantité de ces fluides soit constamment entretenue au même point.

D'un autre côté, il ne nous paraît pas vraisemblable qu'une nébulosité qui parvient à avoir un centre d'attraction lumineux et une atmosphère dont le fluide fondamental doit être incombustible, ait en elle-même tous les élémens nécessaires pour former le noyau d'un astre.

Quant à la comète de 1811, M. Herschell a observé que le *corps planétaire* avait environ 140 lieues de diamètre ; qu'il était entouré d'une lumière bleue verdâtre très-vive au centre et graduellement décroissante vers la circonférence appellée *tête de la comète*, dont le diamètre pouvait avoir 42,000 lieues, et enfin que l'*atmosphère transparente* de cette comète était *ronde*, *élastique et bornée par une enveloppe lumineuse et concentrique visible surtout du côté opposé au soleil*, *ayant de diamètre*, *à compter du bord extérieur*, *environ* 214,000 *lieues* (Jour. de Phys.) (1). Je présume que cette atmosphère si grande est dilatée par la chaleur et qu'elle doit diminuer un peu en se refroidissant.

Ce grand observateur pense que les comètes sont des planètes qui se forment ; il regarde comme n'étant point invraisemblable l'idée que la matière cométaire appartenait originairement à une nébulosité.

(1) On trouve dans l'Histoire céleste de Lemonnier que de semblables observations furent faites sur la comète de 1680.

Digitized by Google

Suivant lui, « la matière nébuleuse qui probablement, « lorsque la comète est loin du périhélie, demeure rassemblée sous forme sphérique autour de la tête, doit se « raréfier beaucoup en approchant du soleil, et s'élever « dans l'atmosphère cométique jusqu'à un certain niveau, « où elle *peut demeurer suspendue pendant quelque temps*, « exposée comme elle l'est à l'action continuelle du so- « leil, etc. Cette forte lumière, dit-il, en parlant de l'enve- « loppe lumineuse de l'atmosphère cométique, *et sa couleur « jaune, si différente de celle de la tête*, est due probable- « ment au mélange de la matière phosphorique avec celle « de l'atmosphère, etc. » (Bibl. britan., juin 1813.)

Cette matière phosphorique dont parle M. Herschell, séparée par de grandes distances de tout corps combustible, luisant néanmoins d'une manière permanente, est inconnue sur la terre : nous ne pouvons concevoir que le fluide lumineux d'un corps puisse s'en détacher, s'en éloigner à des distances prodigieuses, et rester ainsi, en continuant de luire, suspendu pendant long-temps.

De toutes les observations nombreuses et extrêmement intéressantes de M. Herschell sur cette comète, on peut inférer, selon nous, 1°. que l'atmosphère cométique est entourée par *un liquide transparent et mobile*, qui lui donne sa forme sphérique et son élasticité en la comprimant de toutes parts (1); 2°. que *la lumière jaune* enveloppant un peu moins de la moitié de cette atmosphère, du côté non éclairé par le soleil, n'est autre chose que la lumière de la tête réfléchie par la partie de la surface concave du liquide qui est dans l'ombre par rapport au soleil; 3°. qu'une partie de cette même lumière de la tête pénétrant le liquide dans l'ombre occasionnée par la né-

(1) La chose n'est point invraisemblable; car, outre les observations citées qui viennent à l'appui, nous savons que des bulles d'air, quelque grandes qu'elles soient, peuvent exister dans l'eau sans se mêler avec elle, si l'on parvient à les fixer dans ce liquide.

Digitized by Google

bulosité de la comète (1), y produit *un cône lumineux aussi jaunâtre* s'élargissant à mesure qu'il s'éloigne du corps cométaire et perdant de sa lumière dans la même proportion, dont les côtés sont tangentiels à la calotte hémisphérique éclairée, ou réfléchissante, et dont la longueur n'a d'autres limites que l'affaiblissement qu'éprouve un fluide lumineux en se propageant dans un milieu diaphane très-dense.

Telle est, suivant nous, la cause de la queue si remarquable des comètes; et cette conjecture est d'autant plus probable que cette queue, dont la longueur peut aller à plusieurs millions de lieues, est en ligne droite toujours diamétralement opposée au soleil et tient constamment à la calotte lumineuse de l'atmosphère cométique sans qu'il s'en détache une seule partie; séparation qui vraisemblablement aurait lieu quelquefois si cette queue était formée par des vapeurs.

D'ailleurs, des vapeurs pourraient-elles se soutenir long-temps dans le vide, et s'étendre en ligne droite à d'aussi prodigieuses distances? Ne seraient-elles pas condensées ou dissipées long-temps auparavant (2)?

---

(1) Car les rayons du soleil qui arrivent obliquement, en passant de l'eau dans l'atmosphère cométique sont considérablement éloignés de la ligne qui joint les centres des deux astres.

(2) Selon nous, rien ne justifie la supposition d'Euler et de quelques autres physiciens, qui fait consister la queue des comètes dans la matière lumineuse chassée par les rayons solaires à d'immenses distances.

Prétendre que les queues des comètes sont formées par la matière lumineuse de chaque comète, chassée par les rayons solaires à d'immenses distances, c'est supposer, 1°. l'embrâsement du corps cométaire (ce qui n'est pas d'après les observations d'Herschell); 2°. que la flamme qui résulterait de cet incendie, ou la matière lumineuse, pourrait être séparée du corps combustible, ce dont nous n'avons point d'exemple; 3°. et enfin que les rayons solaires ont une force que rien ne justifie.

Digitized by Google

Quant à la courbure apparente de leur queue, voici ce qu'en dit M. Biot, dans son Mémoire si intéressant sur les aurores boréales : « Les immenses traînées de vapeurs « lumineuses qui forment les queues des comètes *sem-* « *blent pliées circulairement* sur la voûte céleste, *quoi-* « *qu'elles s'étendent réellement en ligne droite dans l'espace.* » (Journ. des Sav., juin 1820.)

On sent qu'il y a telle position de la comète par rapport au soleil et à la terre, qui ne permet plus à la queue, bien qu'existante encore, d'être visible pour nous.

M. Herschell a aussi observé (et je dois le faire remarquer pour mes explications subséquentes), que la lumière de la tête de la comète n'était point le produit de l'incendie du corps planétaire. Long-temps auparavant il avait vu aussi, ce que d'autres astronomes ont remarqué après lui, que la *lumière du soleil n'avait point pour cause l'embrâsement du noyau de cet astre.*

§ IV. *De l'eau et de l'air.*

Considérons d'abord l'eau et l'air sous les points de vue nouveaux que nous venons de supposer.

L'*eau* est incompressible (1), transparente, sans couleur ; elle jouit d'une grande mobilité et de la propriété de réfléchir et de réfracter la lumière. C'est un composé de gaz oxigène et de gaz hydrogène ; sa matière est nécessaire à la lumière ; combinée dans les solides, elle est la cause de la phosphorescence. Ce liquide est très-abondant sur la terre et même dans l'air dont il augmente l'élasticité et qui *paraît en être saturé :* il est nécessaire à l'existence de tous les êtres, c'est le séjour nécessaire du plus grand nombre des animaux ; l'autre partie et les végétaux le respirent sans cesse modifié sous la forme de gaz.

(1) Cependant M. Perkins a trouvé que ce liquide étant comprimé par une force égale à 326 atmosphères, diminuait de 1/49 de son volume. (*Annales générales des sciences physiques*, octobre 1820.)

Digitized by Google

Dans ces deux états (*liquide ou gaz*), il est sans cesse consommé à la surface de la terre où il entre dans une infinité de combinaisons. L'analogie la plus spécieuse nous porte à croire que la consommation est la même dans tous les astres semblables à la terre ; qu'elle y est seulement proportionnelle à la grosseur de ces astres ; mais qu'elle est infiniment plus grande dans les soleils ; il faut donc que cette matière, qui ne paraît pas diminuée, quoique les combinaisons dans lesquelles elle entre nous soient en partie connues, ait une source pour ainsi dire inépuisable.

Par la congélation, l'eau est à l'abri de toute altération ; c'est son état de repos ; mais à l'état liquide elle a besoin d'un mouvement, d'une rapidité proportionnelle à sa température pour se conserver saine. Ainsi aux pôles de la terre où le mouvement est faible, de même que la pression atmosphérique, l'eau y est toujours glacée ; et au fond de la mer, où les courans sont peu sensibles, il est nécessaire que la température de l'eau y soit plus basse qu'à la surface.

L'eau ne devient liquide que par une addition de calorique sensible dont elle absorbe une grande quantité. Elle a aussi la propriété d'absorber de l'air et *de s'en saturer à son tour ;* ce dernier fluide dissous dans l'eau, a une densité à-peu-près égale à celle du liquide ; il tend donc à écarter les différentes couches d'eau à mesure qu'elles passent à l'état solide.

« La glace d'eau salée est blanche, poreuse et opaque, excepté dans les morceaux fort minces. La lumière qui la traverse est verdâtre, etc. Celle d'eau douce se reconnaît facilement en mer par son aspect noirâtre, sa belle couleur verte et une *transparence parfaite* quand on la retire de l'eau. On en voit quelquefois de larges pièces qui ne le cèdent pas au *plus beau cristal, et dont on peut se servir pour concentrer les rayons du soleil.* » (*Annales de chimie*, mai, 1817.)

Digitized by Google

Dans la congélation de l'eau, une partie de l'air contenue dans ce liquide s'échappe dans l'atmosphère; une autre partie forme dans la glace *des bulles aériennes* plus ou moins considérables suivant les circonstances. L'air renfermé dans ces bulles est ordinairement plus condensé que dans son état de liberté; de là, sans doute, sa propriété de fondre une certaine quantité de glace.

Il nous paraît probable que les eaux si considérables des pôles de la terre doivent, en se congélant, donner lieu à la séparation d'une grande quantité d'air; que cette glace, se formant dans ces contrées rigoureuses avec une grande promptitude et commençant, je pense, à la superficie, la plus grande partie de l'air contenu dans le liquide, ne peut s'échapper au-dehors; il reste donc renfermé en masses plus ou moins grandes dans les glaces ou dans les cavités de la terre. Cet air, séparé de la sorte et fortement condensé par le froid, peut produire dans la suite, après avoir dissous une partie des glaces et en se dégageant promptement, soit les aurores boréales (1) (voyez le § VI), soit même les tremblemens de terre et les éruptions volcaniques (2), en pénétrant tout-à-coup, seul ou accompagné d'eau, dans les cavités souterraines. Car, en se mêlant avec les gaz inflammables (3) contenus dans les cavités, il doit s'y échauffer, s'y dilater, décomposer les eaux en élevant leur température et sortir ensuite avec impétuosité par les ouvertures qu'il rencontre. Or, on

(1) « La première observation d'une aurore boréale date d'un siècle « après la fixation des glaces sur les côtes du Groënland. On présume « que ces météores doivent, sinon leur existence même, du moins « leur intensité aux variations des glaces polaires. (*Biblioth. univ.*, « mai 1818.)

(2) Voyez dans le *Journal des savans* (1820) les considérations sur la nature et les causes de l'aurore boréale, par M. Biot.

(3) Le gaz oxigène et le gaz acide carbonique d'après leur pesanteur spécifique doivent y être très-abondans.

Digitized by Google

sait que l'air refoulé produit de la lumière, qu'il s'enflamme aussi en s'échappant rapidement (1).

Le brouillard sec et fétide de 1783 n'eut peut-être pas d'autre cause que la poussière fine, engendrée dans des cavités sèches de la terre par diverses combinaisons, et chassée avec force par une masse d'air qui aura pénétré tout-à-coup dans ces souterrains.

L'air atmosphérique est invisible, compressible, élastique et pesant; il ne peut être réduit à l'état solide par la pression et le froid : l'étendue de sa dilatation, depuis la température de la glace fondante jusqu'à celle de l'eau bouillante, est égale à un peu moins du tiers de son volume (2). Il est composé d'environ quatre cinquièmes de gaz azote, et d'un cinquième de gaz oxigène. Ce dernier est le plus pesant des deux gaz, le plus propre à la vie et à la combustion.

L'oxigène est un fluide élastique, invisible et insoluble dans l'eau; il est susceptible de passer à la décomposition lumineuse et de produire de la chaleur par la pression, ou par son union avec le gaz hydrogène. Il jouit seul de la propriété de devenir lumineux (3).

Les principales propriétés de l'azote (je ne parle point des diverses combinaisons dans lesquelles il entre) sont aussi d'être *invisible*, et, de plus, d'être *incombustible*, *insoluble dans l'eau* et propre au contraire à dissoudre ce liquide en lui donnant sa forme et à-peu-près sa densité;

---

(1) Je ne puis croire à un feu permanent dans les entrailles de la terre, à cause de sa vertu essentiellement destructive. Les éruptions volcaniques, les tremblemens de terre, n'étant que transitoires, doivent avoir aussi une cause de même nature.

(2) Nous ne pouvons connaître qu'imparfaitement les effets de la distribution de la chaleur dans une grande masse d'air comme est celle de l'atmosphère d'un astre.

(3) Fait remarqué par M. de Saissy, membre de l'académie de Lyon. (*Journal de Physique*, février 1820.)

Digitized by Google

surtout s'il est pressé par ce liquide et s'il est, en même-temps, favorisé par une haute température.

§ V. *Considérations sur l'état de l'univers en supposant que tout y soit plein.*

Nous allons maintenant partir de cet ensemble d'observations et des expériences que nous avons faites pour établir notre systême qui, peut-être, ne sera pas plus celui de la nature que bien d'autres qui l'ont précédé; mais où nous espérons n'employer que des causes mécaniques, mises à la portée de tout lecteur un peu instruit.

Nous croyons que *l'univers est rempli par l'eau, l'air* et *le calorique*, et que ces trois substances combinées diversement entre elles ont pu suffire pour créer tous les êtres, et leur imprimer le mouvement. En conséquence, *la matière la plus universelle peut bien être de l'eau à l'état de glace hors des systêmes solaires, et à l'état liquide dans ces systêmes, où, environnant les atmosphères des astres, elle jouirait d'un mouvement circulaire perpétuel en vertu de la chaleur et de la rotation des soleils. Dans ce cas, les atmosphères n'auraient été autre chose primitivement que d'immenses et informes masses aériennes, ou des nébulosités, qui se seraient séparées des eaux lors de la congélation générale, et qui, dans la suite des temps, se seraient dégagées des glaces, par la fusion d'une partie de cette glace; les comètes, des nébulosités plus récemment dégagées; et les nébulosités proprement dites, des masses aériennes, encore plus ou moins fixées dans la glace.*

L'eau liquide qui environne les atmosphères des astres, et que nous nommons *liquide sidéral*, doit avoir des bornes, autrement les mouvemens qui lui sont imprimés par la rotation des soleils se perdraient, dans l'espace infini, sans avoir tous les résultats nécessaires : la chaleur et la lumière de chaque soleil se perdraient aussi dans ce vague de l'infini et la compression des atmosphères serait égale pour toutes les espèces d'astres. D'un autre côté, une

Digitized by Google

aussi prodigieuse masse d'eau à l'état liquide et n'ayant de mouvement que dans quelques points se corromprait dans un repos permanent : il est donc nécessaire que la plus grande partie soit à l'état de glace et qu'il n'y ait de liquide que celle qui peut être mise en mouvement par la chaleur et la rotation des soleils (1).

Comme la faculté dissolvante de l'air est en raison de sa température et de la pression qu'il éprouve, et que nous considérons les nébulosités comme des masses d'air engagées dans les glaces ; il arrive que ces masses, dans lesquelles l'air se trouve comprimé, fondent une partie de la glace contiguë. Lorsque l'eau provenant de cette fonte est assez abondante pour environner, comprimer de toutes parts, et arrondir les nébulosités, une plus grande quantité de molécules liquides est absorbée et poussée vers le centre de ces masses aériennes, en vertu de la pression exercée également sur tous les points de leur surface par le liquide. Ces molécules converties en gaz dans leur trajet, se trouvant refoulées au centre de la nébulosité, produisent la lumière, la chaleur et le mouvement, et par des combinaisons de toutes sortes formant tantôt des solides, tantôt des liquides, donnent ainsi naissance aux noyaux des astres (2).

Ainsi, d'après cet exposé l'univers n'aurait rien d'isolé ; ce serait un composé de solides et de fluides, de matière

(1) Cette hypothèse peut avoir, selon moi, quelques rapports avec la création, telle qu'elle est indiquée dans la Genèse. L'univers à l'état liquide peut très-bien représenter le chaos : alors le Tout-Puissant put dire aux élémens de se séparer; par cette injonction une partie de l'air se sépara des eaux avec le calorique ; la plus grande partie de ces eaux passa à l'état de glace, l'autre partie resta liquide et environna les masses d'air. De là s'ensuivit nécessairement la création des astres et de tout ce qui en est la suite.

(2) Suivant nous, les nébulosités à plusieurs noyaux ont été dans l'origine différentes masses aériennes voisines, qui se seront réunies par la fusion des glaces intermédiaires. Les noyaux d'une même nebulosité doivent finir aussi par se réunir.

Digitized by Google

en repos et de matière en mouvement : le repos régnerait dans sa partie solide et le mouvement dans sa partie fluide ; mais il est probable que chaque partie de cet univers passe alternativement du mouvement au repos. C'est ce que nous expliquerons en parlant *du mouvement de transport du soleil.*

On voit qu'en vertu de la chaleur et de la propriété élastique des atmosphères, le mouvement peut avoir lieu quoique l'univers soit plein, et que tout vide qui pourrait résulter de la fusion des glaces est aussi occupé soit par le fluide qui se dégage dans cette fonte, soit par la dilatation des atmosphères.

Que la solidité de la plus grande partie des cieux (1), la liquidité et la fluidité aériforme de l'autre que nous supposons ici, n'inspirent donc aucune prévention défavorable ; on verra par la suite combien cette hypothèse, qui est loin d'être contraire aux observations et à la physique, offre de facilités pour expliquer tous les phénomènes astronomiques sans exception. Elle s'accorde parfaitement avec les découvertes de Newton, d'Herschell, etc., et avec celles de la chimie sur les fluides de tous genres ; elle présente avec toute l'évidence désirable, les causes de l'existence des astres et de leurs mouvemens réguliers de rotation et de révolution, celles de la chaleur, de la lumière, de l'élasticité des atmosphère, de la tendance des planètes vers le soleil, de la pesanteur, etc.

§ VI. *De l'atmosphère terrestre.*

L'atmosphère terrestre n'est pas sphérique (Expos., t. 2, p. 138) ; le diamètre de son équateur est beaucoup plus grand que son axe de rotation, autrement cet axe pourrait être variable. Il nous paraît vraisemblable que l'augmentation de diamètre que peut avoir l'atmosphère à l'équateur, est due en grande partie à la chaleur.

(1) Les anciens croyaient aussi à des cieux solides ; mais leurs idées à cet égard n'ont rien de commun avec les miennes.

Digitized by Google

Il est probable que cette atmosphère est principalement composée, 1°. d'un gaz (l'oxigène) provenant d'un liquide dissous qui descend sans cesse de toutes parts et en convergeant vers la terre, en vertu de sa pesanteur spécifique et de la compression à-peu-près égale que le liquide sidéral exerce sur tous les points de la surface de cette atmosphère (1); 2°. d'un gaz très-expansif et dissolutif (l'azote) qui tend continuellement et dans toutes les circonstances à s'éloigner du globe, à se dilater, et qui, par cette raison, a besoin d'être contenu. Or ce fluide expansif de l'air, lequel forme la plus grande partie de l'atmosphère, ne peut être contenu et comprimé que par un autre fluide d'une densité supérieure à la sienne et égale à celle de l'eau; donc l'azote qui est incombustible, insoluble dans l'eau, et, de plus, propre à dissoudre ce liquide, est *le fluide fondamental* de l'atmosphère.

L'oxigène étant plus pesant que l'azote avec lequel il a peu d'adhérence, quoiqu'il y ait entr'eux attraction réciproque; sa rareté augmentant proportionnellement à l'éloignement de la surface du globe; ayant une base qui, dans quelques circonstances, se change en eau; étant continuellement absorbé à la surface de la terre par les corps vivans, par les corps embrâsés et par les autres corps terrestres qui s'en nourrissent pour ainsi dire (2); se combinant sans cesse, soit avec ces corps, soit dans l'air avec d'autres gaz, et se renouvelant continuellement, puisque rien n'annonce qu'il diminue, on doit croire, 1°. que les molécules de l'oxigène prennent leur source dans le liquide sidéral, et que, à raison de la pres-

(1) Je pense qu'à l'époque de la formation de la terre, l'atmosphère plus dilatée ou rendue plus élastique par la chaleur et par plus de compression devait absorber davantage d'oxigène et, par-là, être lumineuse.

(2) Les plus grandes combinaisons se sont toujours faites vers l'équateur de la terre; ce qui ne peut être une des causes de l'augmentation du diamètre du globe dans cette partie.

Digitized by Google

sion exercée sur la surface de l'atmosphère, de leur pesanteur spécifique et de leur tendance à l'équilibre, ces molécules doivent toutes se diriger naturellement et en convergeant vers la terre, où elles forment des couches d'autant plus denses qu'elles sont plus près de la surface du globe ; elles doivent ainsi constituer une partie du poids de l'atmosphère et probablement une partie de sa température, vu que la pression de l'air produit de la chaleur ; 2°. que ce gaz mêlé ainsi avec l'azote, forme autour du globe, mais seulement dans la partie inférieure de l'atmosphère, un fluide distinct (*fluide oxigéné*) contenant les principaux élémens de la vie, et dont la hauteur au-dessus de la terre est peut-être celle de 60,000 mètres que l'on a observée ; 3°. que le gaz hydrogène engendré abondamment sur la terre et dans l'atmosphère, doit former à une grande hauteur des couches concentriques, arriver même en grande quantité jusqu'à la surface du fluide oxigéné où il est arrêté par la presque homogénéité et la densité à peu près uniforme du fluide fondamental de l'atmosphère au-dessus de cette surface ; c'est peut-être lui surtout qui, formant cette surface, nous la rend visible en réfléchissant les rayons bleus en plus grande quantité que les autres ; c'est peut-être lui encore qui, en raison de sa grande force réfringente, fait infléchir les rayons lumineux vers la terre (1).

(1) Je regarde l'hydrogène et même le fluide électrique comme du calorique dégagé de certains corps, soit par la combustion, soit par des combinaisons, soit par le frottement, et combiné avec une matière humide qui l'enveloppe pour ainsi dire. C'est ce que nous nous proposons de prouver bientôt dans un Mémoire particulier ; nous expliquerons en même temps, d'une manière plausible (du moins nous en avons l'espérance), la cause des attractions magnétiques et celle de la direction, à peu près constante, de l'aiguille aimantée.

De très-grands physiciens, par des considérations particulières, croient qu'on ne doit pas admettre de couches de gaz hydrogène aux limites de l'atmosphère (*Journal de Physique*, mai 1808). Cependant l'existence d'une ou de plusieurs couches de ce fluide, à

Digitized by Google

Comme le fluide oxigéné retient la chaleur et l'empêche de se répandre uniformément à la surface de la terre, à mesure qu'elle arrive, il est probable d'après cela que toutes les agitations de l'air que nous connaissons se passent dans son sein et ne s'étendent guères au-delà. Nous faisons exception des courans aériens permanens dont nous allons parler.

L'air dilaté par la chaleur et la force centrifuge, particulièrement dans les zônes voisines de l'équateur, étant ainsi continuellement sollicité à monter, non-seulement par sa moindre pesanteur spécifique, mais encore par les nouveaux fluides dilatés qui se forment sans cesse, ne peut pas redescendre par le même chemin qu'il a suivi en s'élevant (j'appelle *courant divergent* ce mouvement ascendant de l'air). Arrivé aux confins de l'atmosphère, ce courant, qui doit former un disque, s'élargissant vers ses extrémités, se divise en deux parts qui descendent vers les pôles de l'atmosphère, retournent ensuite de là vers l'équateur terrestre, formant ainsi des contre-courans pôlaires. Ainsi

---

une très-grande hauteur dans l'atmosphère, me semble démontrée par les phénomènes de l'aurore boréale; car l'épais brouillard, composé sans doute de matières inflammables, qui se montre d'abord en forme de segment de cercle, se terminant quelquefois par un ou plusieurs arcs lumineux concentriques (arcs qui semblent se multiplier à mesure que les gaz inflammables s'avancent vers le zénith), reçoit peut-être cette forme circulaire et la lumière blanchâtre qui le borde de la surface du fluide oxigéné à laquelle il parvient. Si à cette surface il y a une couche de gaz hydrogène ou de fluide électrique, et si l'on admet, comme on le doit, un courant aérien permanent qui du pôle boréal de l'atmosphère se porte vers l'équateur, il sera naturel de penser que les jets phosphoriques qui partent alors du segment obscur et de ses arcs lumineux, et se dirigent vers le sud-est, sont produits par le fluide de cette couche de gaz hydrogène que la matière inflammable du brouillard rencontre; que les lueurs phosphoriques suivent ces couches qui paraissent sillonnées par le courant boréal jusqu'à ce qu'elles rencontrent le courant divergent atmosphérique. (Voyez le § IV.)

Digitized by Google

s'établit dans l'atmosphère une sorte de circulation. Cet air des contre-courans ne pénètre point le fluide dilaté de l'équateur, il ne fait que le remplacer (1).

Si nous jugeons de l'atmosphère terrestre par celle des comètes (2), elle doit être grande, et certainement, pendant la formation de la terre, elle l'a été encore davantage, ou elle était plus élastique, puisqu'elle devait être alors dilatée par une très-forte chaleur. Une petite atmosphère serait trop facilement comprimée par le liquide environnant et n'aurait pu fournir, dans le principe, assez de gaz pour entretenir l'astre à l'état lumineux et lui donner l'existence par les diverses combinaisons de ces gaz; et il est probable qu'il s'en fait encore une grande consommation par les animaux et les végétaux qui semblent, à cet égard et jusqu'à un certain point, avoir remplacé l'embrâsement par lequel ces gaz étaient auparavant consumés. Rien ne prouve d'ailleurs que les atmosphères aient jamais diminué autrement que par l'abaissement de leur température, et tout tend à faire croire que dans le temps présent, la température de l'atmosphère terrestre est à peu près ce qu'elle sera toujours et que les gaz y sont constamment entretenus en même quantité; que le liquide sidéral est saturé d'air comme le fluide atmosphérique est saturé d'eau; que ce dernier fluide n'absorbe de nouvelles molécules liquides qu'à proportion de la consommation qui s'en fait sur la terre.

Une grande atmosphère se déduit donc naturellement de la grandeur du noyau des astres et de l'existence du fluide

---

(1) (Voyez dans l'*Expos. du Syst. du Monde* le chap. des oscillations de l'atmosphère, t. 2, p 174.) Nous traiterons ailleurs de la cause des courans réguliers, aériens et maritimes, qui ont lieu de l'est à l'ouest entre les topiques, et d'où proviennent la plupart des courans littoraux de la mer.

(2) Quoique le noyau des comètes soit très-petit et peu dense, leurs atmosphères, dilatées vraisemblablement par la chaleur, ont une grande étendue. (V. les *Observations d'Herschell sur la comète de* 1811.)

Digitized by Google

sidéral. Mettant à part les autres considérations dont il sera parlé plus bas, sans une atmosphère très-étendue, la pesanteur spécifique de la terre serait trop considérable : une vaste atmosphère élastique la soutient dans le liquide sidéral en diminuant considérablement sa pesanteur spécifique, contribue à la rapidité de ses mouvemens, ainsi que nous le ferons voir dans le § IX, la défend et reçoit pour elle les fluides nécessaires à son entretien.

C'est parce que l'atmosphère terrestre est très-grande et parce qu'elle roule sur la circonférence de l'écliptique, entraînée par le fluide qui l'entoure, que le mouvement de la terre est si rapide et si régulier.

Selon nous, l'atmosphère terrestre poussée par le mouvement circulaire du courant divergent du liquide sidéral (voyez § VIII), roule sur la circonférence de son orbite, ou sur la couche fluide et en mouvement avec laquelle elle est en équilibre, comme une roue de voiture roule sur le sol qui la porte ; nous pensons que sa grandeur est telle qu'en tournant 365 fois et 1/4, elle parcourt la circonférence de l'écliptique. Ainsi, d'après cette hypothèse, pour connaître la grandeur précise de l'atmosphère, il suffirait de diviser le chemin qu'elle fait dans sa révolution avec la terre, par le nombre des jours de l'année : on aurait par là sa circonférence. La lune pourrait donc être comprise dans l'atmosphère de la terre. En effet, les atmosphères étant toutes de même nature, leur union par le contact me paraît très-probable ; il est donc possible que *la lune* se trouve dans l'atmosphère terrestre par un fait semblable, c'est-à dire, que son atmosphère ayant touché celle de la terre, aura été absorbée par cette dernière et que la lune sera restée où elle s'est trouvée en équilibre.

Les bouleversemens que l'on observe à la surface de la terre sont peut-être dus à sa venue subite, car une augmentation considérable de fluide et la présence d'un grand corps ont dû aggrandir l'atmosphère terrestre,

Digitized by Google

augmenter par là la pression qui a lieu à sa surface et, par conséquent, celle qui se fait sentir sur la terre (voyez § X).

Nous pensons que la chaleur peut être augmentée dans une planète par la rapidité de son mouvement de rotation qui fait qu'aucune de ses parties ne reste long-temps privée de la vue du soleil et que l'atmosphère de cette planète est davantage comprimée par *la vitesse des impulsions* qu'elle reçoit (voyez § VIII).

§ VII. *Du soleil et de son atmosphère* (1).

L'atmosphère solaire a été aperçue par plusieurs observateurs (2); elle est prouvée aussi par le seul fait de l'existence du soleil qui a dû être formé dans une masse extrêmement considérable de matière nébuleuse (3).

L'analogie nous porte à croire qu'elle doit être de même nature que l'atmosphère terrestre, c'est-à-dire, composée d'un fluide fondamental, incombustible, dissolutif et très-expansif (cette dernière qualité le rend élastique et fait qu'il a besoin d'être contenu). Il entre aussi dans la composition de cette atmosphère plusieurs espèces de gaz spécifiquement plus pesans que le fluide fondamental qui, étant sans cesse absorbés et combinés entre eux, sont continuellement renouvelés.

Si la grandeur de l'atmosphère solaire est en proportion avec la grandeur des atmosphères des comètes observées par Herschell, avec la grosseur de l'astre produit dans son sein et avec l'extrême chaleur qui y est toujours entretenue au même degré, elle doit avoir plus de 20 millions de lieues de diamètre; dans ce cas, son

(1) Voyez l'article *soleil* dans le nouveau Dictionnaire d'Histoire naturelle, par M. Biot.

(2) « Une atmosphère pareille à celle de la terre, dont l'exis-« tence vraisemblable pour tous est, relativement au *soleil* et à « Jupiter, indiquée par les observations. » (*Exp.*, t. 2, p. 136.)

(3) « Dans l'état primitif où nous supposons le soleil, il *ressem-« blait aux nébuleuses*, (*Expos.*, t. 2, p. 425.)

Digitized by Google

rayon étant de 10 millions de lieues seulement, elle serait encore à 3 millions de lieues de Mercure (1).

L'atmosphère du soleil est sans doute comprimée vers ses pôles par les courans convergens du liquide sidéral (voyez § VIII), tandis qu'elle doit être dilatée à son équateur par la chaleur et la force centrifuge (2); par-là elle peut être maintenue sans cesse dans la même position. Il est probable aussi que le soleil est un sphéroïde aplati vers ses pôles et que la chaleur est plus grande vers son équateur; car, si cet astre était parfaitement sphérique et si l'embrâsement qui a lieu près de sa surface était uniforme, son axe de rotation pourrait être variable, ou plutôt cet astre ne tournerait pas. Mais la terre s'éloignant peu de l'équateur solaire, il est peut-être impossible de voir parfaitement les pôles de l'astre resplendissant; par conséquent, nous ne pouvons savoir que par induction que cet astre a moins d'éclat vers ses pôles qu'à son équateur (3).

Par sa grande chaleur, le soleil augmente l'élasticité de son atmosphère; il échauffe et dilate aussi le liquide sidéral qui l'environne. Il est probable que la permanence de l'embrâsement de cet astre est due à son immense atmosphère, à sa position au centre du système planétaire, d'où résulte l'excessive pression qu'elle subit; car elle est comprimée par tout le liquide renfermé dans ce système (4); à la propriété dissolvante de cette atmosphère,

---

(1) M. Laplace croit que l'atmosphère du soleil n'atteint aucune planète. (*Expos.*, t. 2, p. 138.)

(2) L'axe des pôles de cette atmosphère doit être au moins les deux tiers de celui de son équateur. (*Liv. cité*, t. 2, p. 138.)

(3) Suivant les observations de M. Herschell, « les comètes « tournent sur elles-mêmes dans leurs révolutions comme les pla« nètes; » en conséquence elles doivent être aussi plus lumineuses à leur équateur qu'à leurs pôles.

(4) Cette atmosphère doit être très-dense, puisque, suivant Newton, la force de la gravitation est vingt-sept fois plus considérable

Digitized by Google

provenant en partie de l'excessive chaleur qui lui fait absorber une énorme quantité d'oxigène afin de rétablir l'équilibre sans cesse détruit dans les élémens qui la composent (1).

Il est certain que ce n'est pas le noyau du soleil qui est enflammé, puisque M. Herschell a vu au-dessous de la matière lumineuse un corps opaque qu'il croit pouvoir être habité (2); d'ailleurs si ce noyau était embrâsé, comment ne serait-il pas consumé depuis le grand nombre de siècles qu'il brille du plus vif éclat? Où prendre la quantité d'oxigène suffisante pour un feu si durable?

Voici, selon nous, comment les faits se passent : si le système planétaire est rempli d'eau, le soleil étant au centre, son immense atmosphère, dont l'azote est le fondement suivant toute vraisemblance, doit être assez comprimée pour produire de la chaleur, et dissoudre continuellement et à proportion de sa grandeur et de sa chaleur une grande quantité d'eau qui se convertit en oxigène. Ce gaz arrivant donc avec une extrême abondance près de la surface du noyau solaire peut occasionner, en brûlant continuellement avec l'hydrogène qui se forme aussi sans cesse, l'éclat permanent de cet astre et les immenses vapeurs que l'on y observe. Par là, on concevra aisément la source de la splendeur éternelle de cet astre et toute la puissance des moyens mis à sa disposition pour maintenir liquide l'eau sidérale, la mouvoir circulairement et avec elle les planètes. On concevra aussi que, hors du système planétaire, l'eau doit être à l'état

---

à la surface du soleil qu'à la surface de la terre. Les couches inférieures de l'air qui forment cette atmosphère doivent donc être très-comprimées. (*Biot.*)

(2) M. Dessaignes croit que l'eau combinée est la seule cause assignable de la propriété lumineuse des corps. (*Journ. de Phys.*)

(3) Nous croyons qu'il ne peut être habitable qu'à ses pôles.

Digitized by Google

de glace, attendu qu'il n'y a plus ni chaleur ni mouvement.

Lorsque notre planète, dans l'origine, n'avait qu'un noyau fort petit, elle pouvait être lumineuse par elle-même, vu que l'oxigène, qui s'y formait à proportion de la chaleur et de la dilatation de l'atmosphère, s'y concentrait sur un petit espace. Elle cessa d'être lumineuse à mesure que sa surface prit de l'extension et de la solidité (1), que sa température diminua, ainsi que la grandeur de son atmosphère (2), et, comme il est probable, que ce fut d'abord aux pôles que la température commença de baisser et que des êtres vivans purent exister; peut-être que son équateur, à son tour, sera un jour sa seule partie habitable, si, comme on le pense, elle continue à prendre de l'accroissement (3).

La chaleur du soleil, dans la suite des siècles, pourra même diminuer proportionnellement à l'augmentation de la surface de son noyau.

---

(1) La *fluidité primitive* des planètes est clairement indiquée par l'aplatissement de leur figure, conforme aux lois de l'attraction mutuelle de leurs molécules. (*Expos.*, t. 2, p. 439)

(2) Les observations d'Herschell sur les comètes sont encore favorables à cette idée. Ce savant a observé que la lumière diminue dans les comètes à mesure que leur formation ou condensation avance.

(3) La terre ne fut probablement habitable qu'après sa consolidation et qu'après qu'elle eût cessé d'être lumineuse. Elle ne dut l'être d'abord qu'à ses pôles, ce qui est prouvé d'ailleurs par les arbres des régions des tropiques que l'on découvre sur les plages des mers du nord, et par les ossemens fossiles d'animaux d'une taille extraordinaire, existant en grande quantité vers le cercle polaire, et dont M. Cuvier a su si bien démêler les espèces et reconnaître l'organisation.

Je soupçonne que les cadavres de grands quadrupèdes couverts d'un poil laineux et trouvés, il y a quelques années, en Russie, dans des terrains gelés, appartenaient aux dernières espèces de grands animaux des climats chauds qui ont pu habiter les contrées boréales.

Digitized by Google

Suivant Herschell, le soleil a de grandes montagnes et des gouffres profonds; peut-être sont-ils utiles, soit pour mieux fixer son atmosphère, soit pour son mouvement de rotation. Il est probable que les unes et les autres ne sont autre chose que ce que l'on nomme les taches (1).

La rotation en 25 jours et demi du soleil et de son atmosphère (2) et l'excessive chaleur de cet astre doivent occasionner dans le fluide qui remplit le système planétaire un mouvement régulier d'une force prodigieuse. La vîtesse du mouvement d'un point pris à la surface de l'équateur de l'immense atmosphère solaire doit être inconcevable, et c'est pourtant une telle vîtesse, que le soleil imprime au liquide sidéral, qui a été négligée jusqu'ici, puisqu'on n'en a tiré encore aucune conséquence, que je sache, pour expliquer les mouvemens planétaires (voyez §§ VIII et IX).

Parmi le grand nombre de causes que l'on peut imaginer pour expliquer la rotation du soleil, la suivante me paraît probable. Si la direction des efforts que le fluide atmosphérique solaire, dilaté et tendu par la chaleur, fait, d'une part, contre le noyau solaire, de l'autre, contre le liquide sidéral, ne passe point par le centre de gravité du soleil, ce qui est très-possible, vu les inégalités de la surface de cet astre, l'équilibre sera détruit et l'astre pourra tourner par cette seule cause.

Ainsi, le soleil exerce immédiatement une répulsion et une attraction perpétuelles dans le liquide sidéral; en donnant lieu, par sa chaleur et sa rotation, à l'absorption d'une grande quantité d'oxigène et à la formation, dans

(1) Les taches du soleil sont presque toujours comprises dans une zône de la surface de cet astre, dont la largeur, mesurée sur un méridien solaire, ne s'étend pas au-delà de 34° de chaque côté de son équateur. (*Expos.*, liv. 1^er^., chap. 2.)

(2) Toutes les couches atmosphériques doivent prendre à la longue un même mouvement angulaire de rotation, commun au corps qu'elles environnent, etc. (*Expos.*, t. 2, p. 136.)

Digitized by Google

ce liquide, d'un courant divergent et de deux courans convergens, dont il sera parlé dans le § suivant.

Les effets de la force répulsive solaire, à l'égard des planètes, sont à-peu-près toujours les mêmes; en général, la compression de l'atmosphère de chaque planète et sa température ne subissent pas de grands changemens; car, dans le plan de l'équateur du soleil, où la force répulsive de cet astre a le plus d'intensité, la planète en le traversant est éloignée à proportion, *d'où résulte peut-être l'ellipticité de son orbite* (1).

Herschell soupçonne que le soleil a une moitié de son disque moins lumineuse que l'autre; si cela est, cet astre doit, du côté plus lucide, échauffer et dilater davantage son atmosphère, ainsi que le liquide sidéral; fondre sans cesse les glaces correspondantes à ce côté, et, par-là, avoir un moyen de se déplacer en se portant vers les glaces en fusion, ou le côté plus échauffé, avec tout le système planétaire. Mais cet astre en allant au nord, par exemple, s'éloigne du midi; donc l'eau se congélera du côté méridional dans la même proportion qu'elle est dissoute du côté opposé; en sorte que la grandeur du système restera toujours à-peu-près la même.

§ VIII. *Du liquide qui remplit le système solaire, ou du liquide sidéral.*

« Quelle que soit la nature de la cause des mouvemens primitifs du système « planétaire, puisqu'elle a produit ou dirigé les mouvemens des planètes, *il « faut qu'elle ait embrassé tous ces corps;* et vu la distance prodigieuse qui « les sépare, *elle ne peut être qu'un fluide d'une immense étendue.* » (*Expos.* t. 2, p. 425.)

Nous croyons donc, d'après ce qui précède, 1°. que le soleil ne peut éclairer, échauffer et mouvoir les planètes

(1) La cause de l'ellipticité de l'orbite terrestre est surtout l'effet du mouvement en spirale du liquide sidéral et de l'obliquité de l'écliptique sur le plan de l'équateur solaire.

Digitized by Google

que par le moyen d'un liquide transparent et sans couleur de la nature de l'eau, dilaté par la chaleur et le mouvement, mis en circulation par la rotation de l'astre du jour, remplissant le système solaire et entourant et comprimant les atmosphères des astres, d'où résultent l'élasticité et la forme sphéroïdique de ces atmosphères (1); (j'appelle *pression sidérale*, cette action du liquide sidéral sur les atmosphères); 2°. que le système solaire est exactement fermé et que ses bornes sont déterminées par l'influence du liquide échauffé et mis en mouvement dont nous venons de parler; 3°. que ce système est ainsi une grande cavité de forme sphéroïdique pratiquée dans la glace, dont les parois concaves et diaphanes peuvent réfléchir la lumière et le calorique, arrêter la transmission de ce dernier fluide et livrer passage à la lumière des étoiles (Voyez ce que nous avons dit sur la glace d'eau douce dans le § IV) (2).

La destinée du liquide sidéral et sa nature me semblent clairement démontrées par le cercle lumineux environnant l'atmosphère de plusieurs comètes, et que M. Herschell a remarqué; car il n'y a qu'un fluide comparable à l'eau par sa densité qui puisse réfléchir la lumière au degré observé. Cette densité me paraît aussi prouvée par les queues des comètes que je regarde comme l'effet de la lumière propre de ces astres pénétrant au travers d'un liquide transparent et non éclairé par le so-

(1) La plus grande probabilité nous porte à croire d'abord, que les atmosphères sont comprimées de toutes parts à-peu-près également par le liquide sidéral; parce que ces atmosphères tiennent la place que ce liquide occuperait sans elles par sa tendance à l'équilibre; en second lieu, ces masses aériennes ne s'échappent pas au travers du liquide, parce qu'elles ne peuvent avoir aucune tendance pour sortir du système planétaire et parce qu'elles sont maintenues, par l'action du soleil, loin de leurs positions d'équilibre où elles tendent sans cesse, ainsi que nous le ferons voir.

(2) Ainsi les comètes ne peuvent sortir du système solaire.

Digitized by Google

leil; de même que nous voyons très-bien le cône lumineux que produit dans l'air, pendant la nuit, une lumière très-éclatante sortant par une fenêtre, ou un rayon du soleil entrant par un trou dans une chambre obscure, parce que, dans ces deux cas, la lumière est réfléchie par les molécules d'eau ou de poussière répandues dans l'air : et enfin la lumière permanente du soleil me semble surtout mettre hors de doute les propriétés de ce liquide.

Selon nous, les principaux effets de la pression exercée à la surface de l'atmosphère terrestre par le liquide qui l'entoure sont, 1°. de retenir l'atmosphère autour du globe; 2°. de lui donner la forme ronde et de la rendre élastique; 3°. de faire tendre les solides plus pesans que l'air vers le centre de la terre, ce qui, peut-être, constitue la pesanteur (1); 4°. de pousser vers la surface du globe, dans la direction de son centre, et proportionnellement à la pression du liquide sidéral et à la force dissolvante du fluide atmosphérique, des molécules de matières solides et des molécules d'eau qui dans leur long trajet se décomposent en gaz; 5°. d'établir près de la surface de la terre une température et un fluide propres à l'existence des êtres vivans; 6°. et enfin, nous croyons que ce ne peut être que par la préexistence du liquide sidéral et des atmosphères que les astres ont pu être formés et continuent d'exister avec les êtres qui vivent à leur surface (2).

Ainsi, par la pression sidérale, les molécules plus denses que le fluide fondamental de l'atmosphère sont poussées vers le centre de la terre. La force qui dirige ces molécules augmentant ses effets, en se concentrant près

(1) L'expérience prouve que les effets de la pression exercée à la surface de l'atmosphère se font sentir jusque dans le vide produit par la machine pneumatique.

(2) L'existence de la terre, sa fraîcheur perpétuelle et l'augmentation de son volume, que plusieurs observations tendent à faire croire, sont en faveur de l'hypothèse du liquide sidéral.

Digitized by Google

de la surface du globe, il s'ensuit que ces mêmes effets sont moindres à de grandes hauteurs, indépendamment de l'action de la force centrifuge.

La pression exercée sur les atmosphères des astres doit être proportionnelle à la grandeur de ces atmosphères et à leur éloignement des limites du système solaire; ainsi, la plus grande pression est celle qui a lieu sur l'atmosphère solaire qui, outre qu'elle est immensement grande, se trouve placée au centre du système.

Il résulte de la rotation extrêmement rapide du soleil et de son atmosphère une force centrifuge, au moyen de laquelle cette atmosphère imprime nécessairement un mouvement circulaire au liquide qui l'environne. Ce liquide, lancé tangentiellement à la surface circulaire de la zône médiane de l'atmosphère solaire et perpendiculairement à son axe de rotation, ne peut pas s'éloigner en ligne directe selon sa tendance naturelle; il est forcé, par la résistance qu'il éprouve, de tourner autour du soleil; mais comme il s'éloigne sans cesse, en même temps qu'il tourne, il ne décrit pas un cercle mais une spirale, et l'impulsion qu'il communique aux planètes et qui les entraîne autour du soleil, ne passant point par leur centre de gravité, elles sont forcées de tourner en même temps sur leur axe, ainsi que nous le ferons voir dans le § IX.

Il est clair que ce liquide, dans lequel le mouvement ne se perd pas et doit même devenir uniforme, a partout à-peu-près la même vitesse, qui est celle que le soleil lui imprime. Je dis à-peu-près, car la pression diminuant à mesure qu'il s'éloigne de l'astre du jour, il doit proportionnellement devenir libre et se mouvoir en conséquence. Le développement de la spirale qu'il décrit pour parvenir aux extrémités du système planétaire, doit présenter une longueur à-peu-près égale à la circonférence de l'atmosphère solaire, multipliée par le nombre de tours faits par cette atmosphère dans le même temps. Ainsi, *les aires décrites autour du soleil par les rayons*

Digitized by Google

vecteurs de chaque partie de ce liquide doivent être proportionnelles aux temps employés à les décrire. C'est ce qui est confirmé par l'observation des mouvemens de révolution des planètes; donc l'existence du liquide sidéral est encore prouvée par la loi de la *proportionnalité des aires aux temps.*

Le liquide sidéral, mis ainsi en circulation, forme autour de la zône équatoriale de l'atmosphère solaire un disque liquide mobile dont le diamètre est égal au grand diamètre du systême solaire et dont l'épaisseur a peut-être à son origine plusieurs millions de lieues. Arrivé aux confins du systême, ce *courant divergent* s'élargit et se divise en deux parts, formant sur ses côtés des contre-courans latéraux et convergens qui reviennent avec une vitesse extrême vers les pôles de l'atmosphère solaire d'où gagnant la zône équatoriale ils entrent de nouveau dans le courant divergent. (Voyez la fig. 3.)

C'est par ce dernier courant, dont la force est très-grande, et par la dilatation provenant du mouvement et de la chaleur que le soleil transmet une partie de son propre mouvement aux planètes, et qu'il peut les tenir plus éloignées de lui qu'elles ne le seraient dans leur état de repos; circonstance occasionnant la tendance continuelle de ces corps du côté de l'astre du jour; mais je suis loin d'en conclure que si le mouvement cessait, les planètes tomberaient sur le soleil, en passant au travers du liquide qui les sépare de cet astre; elles reviendraient seulement sur la ligne de leur départ par le retour du liquide à son état de repos.

Ainsi, la cause qui fait tendre les planètes vers le soleil est autre que celle qui, dans l'atmosphère, fait tomber les corps dans la direction du centre de la terre.

Le mouvement rapide des planètes et de leurs atmosphères dans un fluide dense ne doit pas étonner, si l'on fait attention qu'elles ne se meuvent point par leurs propres forces, mais qu'elles sont entraînées par le mouvement cir-

Digitized by Google

culaire du liquide sidéral, comme un fleuve dans son cours emporte les corps suspendus dans ses eaux.

Il est probable que le système solaire n'a pas eu, dès l'origine, l'étendue qu'on lui reconnaît aujourd'hui, que la glace ne s'est fondue que peu à peu, et qu'elle continue peut-être encore de fondre, mais avec plus de lenteur : en conséquence, les planètes très-éloignées du soleil, qui n'ont été formées qu'au fur et à mesure de l'agrandissement de l'empire de cet astre, n'ont pu être comprimées pendant leur formation, avec la même force que les planètes voisines du soleil ; et, à moins de quelques circonstances particulières, elles doivent ainsi être spécifiquement plus légères.

Le liquide sidéral étant mis en mouvement et dilaté, le calorique et la lumière solaires (1) sont portés par lui à des distances où ces fluides ne pourraient atteindre avec la même intensité par leurs propres forces, surtout à travers le vide.

Ce n'est que par le moyen de ce liquide, dont la *force réfringente* est considérable, que la lumière peut se réfracter, se réfléchir et se mouvoir avec l'extrême vîtesse que nous lui connaissons. L'intensité de la lumière étant en raison inverse du carré de la distance, c'est sans doute à cette loi et à la propriété dont jouit l'eau de réfracter davantage la lumière que la glace, qu'est dû l'éclat du sphéroïde liquide de forme lenticulaire renfermé dans le système planétaire, portant le nom de *lumière zodiacale*, et dont les limites visibles s'étendent fort au-delà des orbites de Mercure et de Vénus. On peut présumer, d'après cela, que ces deux planètes, étant très-voisines du soleil, doivent jouir d'une lumière plus éclatante que les autres corps célestes plus éloignés.

Le liquide sidéral étant sans cesse consommé par ses diverses combinaisons, doit être entretenu et renouvelé ;

(1) M. Herschell a remarqué que les rayons lumineux sont toujours accompagnés de calorique.

Digitized by Google

c'est ce qui a lieu par le mouvement de transport du soleil vers la constellation d'Hercule (voyez § VII).

Je crois que quelques nébulosités peuvent être dégagées des glaces universelles par ce mouvement de transport du soleil et former des comètes; que ces dernières sont ensuite naturellement portées dans le contre-courant correspondant du liquide sidéral qui les entraîne du côté des pôles de l'atmosphère solaire; de là elles doivent être dirigées par le même courant vers la zône équatoriale de cette atmosphère, où, entrant dans le courant divergent, elles sont éloignées avec une vîtesse proportionnelle à leur légéreté. Telle est, je pense, la cause de l'obliquité de leurs orbites, par rapport à l'écliptique, et celle de l'excentricité de ces mêmes orbites.

La terre étant plus rapprochée du soleil en hiver qu'au solstice d'été, prouve, selon nous, que le courant divergent a plus de force d'un côté que de l'autre. Cette conjecture a pour elle l'observation d'Herschell qui a reconnu au soleil un hémisphère plus lumineux que l'autre; d'où il suit que l'atmosphère de cet astre étant plus dilaté de ce côté, la force centrifuge y a plus d'intensité et le courant divergent plus de force (voyez *la note de la page* 326).

§ IX. *Des mouvemens des planètes dans le liquide sidéral.*

Les planètes roulant sur la convexité d'une ellipse qui est la couche liquide, circulaire et mobile avec laquelle elles sont en équilibre, par le moyen de leurs atmosphères, leur centre seul se meut uniformément; le mouvement de toutes les parties de la circonférence de la zône équatoriale de l'atmosphère de chacune est tantôt retardé et tantôt accéléré. Le *minimum* du retard a lieu du côté qui regarde le soleil, autour du rayon vecteur; le passage du mouvement retardé au mouvement accéléré se trouve toujours au point d'intersection de ce rayon avec la circonférence de l'atmosphère planétaire, d'où il suit

Digitized by Google

que la force centrifuge y est nulle, et que ce point sert d'appui ou de centre de mouvement au point opposé de la circonférence de l'atmosphère, situé sur le prolongement du rayon vecteur, et où est le *maximum* de l'accélération du mouvement et de l'intensité de la force centrifuge.

D'après les lois de la communication du mouvement, l'aplatissement de l'atmosphère occasionné par sa tendance vers le soleil, par les impulsions de cet astre et par sa résistance à ces impulsions, doit avoir lieu à-la-fois du côté qui reçoit l'impulsion et du côté diamétralement opposé, ce qui diminue le diamètre correspondant à ces côtés; tandis que le diamètre normal à celui-ci et situé dans le même plan, doit augmenter avec la courbure de l'atmosphère.

La direction des impulsions données au liquide sidéral par le soleil étant tangentielle à la zône équatoriale de l'atmosphère de cet astre, ce liquide, ainsi que nous l'avons déjà dit, s'éloigne en décrivant une spirale; conséquemment, la résultante de ses efforts doit atteindre les planètes au-dessus de leur centre de gravité. Ainsi, l'atmosphère terrestre étant poussée par sa partie postérieure et supérieure dans la direction de son mouvement progressif, doit tourner sur l'écliptique et dans le sens de la rotation du soleil.

On peut encore démontrer de la manière suivante que la rotation des planètes dans le même sens que le soleil tourne, est l'effet nécessaire du mouvement circulaire et en spirale du liquide sidéral et de la chaleur solaire.

Les planètes et leurs atmosphères ne faisant qu'un seul et même corps qui gravite vers le soleil, et la courbure des atmosphères diminuant du côté de cet astre, il en résulte que ces corps doivent se mouvoir plus lentement que le courant divergent du liquide sidéral; de même que des corps considérables flottant dans l'eau se meuvent moins vite que le courant qui les entraîne; et c'est

Digitized by Google

parce que les planètes se meuvent avec moins de célérité que ce courant divergent, qu'elles peuvent tourner sur elles. En effet, une partie de ce courant, arrêtée dans son cours par la rencontre de l'atmosphère d'une planète, s'accumule derrière, où ses efforts augmentent à proportion de la résistance, tandis qu'ils diminuent en devant. Le liquide, soit par l'action qui le pousse, soit par sa tendance à l'équilibre, s'échappe du côté où cette résistance est moindre pour se porter au-devant de l'atmosphère et continuer son mouvement en avant. Ce ne sera pas au-dessous de cette atmosphère, ou du côté qui regarde le soleil, qu'il s'échappera, vu que de ce côté il est moins libre que du côté opposé; car, étant, d'une part, plus près du centre du système, il est plus dilaté; de l'autre, se trouvant chargé du poids de l'astre et plus éloigné des limites de ce même système, il est proportionnellement plus comprimé; toutes causes qui doivent diminuer sa rapidité. D'ailleurs, du côté du soleil, le roulement de l'atmosphère n'y produit qu'une force centrifuge peu sensible : mais ce liquide passera principalement au-dessus de l'atmosphère où il jouit de plus de liberté, étant moins comprimé à proportion de son éloignement du soleil et parce que c'est à l'extrémité supérieure de l'atmosphère que la force centrifuge a le plus d'intensité : conséquemment, cette atmosphère étant poussée par sa partie postérieure et supérieure, roulera sur l'écliptique comme sur un plan incliné et tournera ainsi dans le sens de la rotation du soleil.

A ces causes on peut ajouter la suivante. L'hémisphère terrestre qui regarde le soleil est échauffé et dilaté; l'hémisphère opposé, plongé dans l'obscurité, est, au contraire, froid, condensé et chargé d'humidité; en outre, le quart de la terre et de son atmosphère, qui est près de sortir de l'ombre de la nuit, étant la partie du globe et de son atmosphère la plus condensée et la plus humide, est plus pesant que le quart opposé qui vient d'être

Digitized by Google

échauffé, desséché et dilaté par la chaleur du soleil en plein midi ; par conséquent, cette différence de poids et de volume dans deux parties opposées, en établira une dans leur tendance vers le soleil ; et la surface de l'hémisphère dilaté ayant reçu, par là, de l'accroissement, le nombre de points que la force répulsive peut atteindre sera augmenté. Cela seul suffirait, je pense, pour détruire l'équilibre et faire tourner la terre, quoique lentement.

§ X. *De la lune.*

La lune, qui maintenant n'a pas d'atmosphère (1), en a dû avoir une dans le principe, autrement comment aurait-elle été formée ? (Voyez ce que nous avons dit sur la formation des astres, § V.) Elle peut provenir d'une comète (2) qui aurait rencontré l'atmosphère terrestre vers son équateur; dans cette hypothèse, les deux atmosphères étant homogènes se seraient réunies en une seule (3). Mais la pesanteur étant considérablement diminuée à une grande distance de la terre, le noyau cométaire ne put pénétrer que jusqu'au point où le fluide, par sa densité et son mouvement, lui fit équilibre (4). Ainsi, elle est sûrement placée dans le courant divergent ou ascendant atmosphérique, au point où sa masse est en équilibre avec la couche fluide qui la soutient par sa densité et son mouvement ; et son centre de gravité doit être dans la partie inférieure et pos-

---

(1) Si elle avait une atmosphère elle serait dans le liquide sidéral, et alors on y découvrirait nécessairement des nuages.

(2) Je crois que Maupertuis a eu cette idée. — Et M. Laplace ne regarde pas comme improbable le choc de la terre par une comète. (*Expos.* t. 2, p. 55 et suiv.)

(3) Quelques comètes peuvent pénétrer dans les atmosphères des grandes planètes, et d'autres devenir elles-mêmes de petites planètes.

(4) « A la hauteur où est la lune sa force centrifuge est égale à sa pesanteur. (*Id.*)

Digitized by Google

térieure de l'hémisphère qu'elle nous présente. Ses grandes montagnes multipliant les points de contact avec l'air doivent contribuer à diminuer sa pesanteur spécifique.

L'invariabilié de la face que nous présente cet astre, indique clairement que cette face appartient à un hémisphère qui a plus de poids que la partie qui nous est cachée (1); je suis donc porté à croire que cette partie, qui est invisible pour nous, est ou plane ou peut-être concave, ce qui rend cet astre plus léger. En effet, si la lune, lors de son apparition dans l'atmosphère terrestre, était encore plus ou moins molle, l'attraction terrestre agissant particulièrement sur son centre a dû la rendre convexe du côté de la terre et concave du côté opposé (2). Ces conjectures semblent confirmées par les points lumineux que l'on remarque quelquefois sur le disque de la lune et qui, si ce satellite est concave du côté opposé à la terre et de peu d'épaisseur, pourraient bien n'être que des trous, au travers desquels on apercevrait l'éclat du soleil dans les éclipses de ce dernier astre.

L'atmosphère terrestre ayant un mouvement en rotation d'occident en orient, au moins 27 fois plus rapide que le mouvement de la lune, son fluide doit, par cette grande vitesse, acquérir une force qui le rend capable de sup-

(1) Toutes les parties de la surface lunaire se présenteraient successivement à la terre *sans l'attraction du sphéroïde terrestre* qui ramène sans cesse vers nous le même hémisphère de ce satellite, et *rend l'autre hémisphère invisible à jamais. (Expos. du Syst. du M.*, t. 2, p. 445.)

(2) Herschell a observé que les satellites de Jupiter présentent toujours la même face à cette planète, etc. Cette loi subsiste également pour le septième satellite de Saturne. Lorsque ce satellite est à l'orient de Saturne, il devient très-difficile à apercevoir, ce qui ne peut provenir que des taches qui couvrent l'hémisphère qu'il nous présente quand il se trouve dans cette position. (Astr. Phys. t. 3, p. 77, par M. Biot.)

Peut-être que cette particularité est due à ce que ce satellite ne présente alors que la vue latérale d'un seul hémisphère.

Digitized by Google

porter ce satellite et de l'entraîner dans le sens de son propre mouvement.

Ce fluide, qui est celui du courant ascendant atmosphérique et qui se meut avec une extrême vitesse à la hauteur où est la lune, est condensé à la face postérieure de ce satellite, et surtout en passant au-dessous de lui, et doit être dilaté à sa face antérieure; car, en s'échappant de dessous la lune, l'air doit s'étendre subitement, s'élever avec impétuosité, se dilater enfin au point de produire l'ascension de l'atmosphère, et, par là, de soulever les mers.

Ce satellite ne se meut pas aussi vîte que le fluide atmosphérique, à cause de sa densité qui le fait tendre vers la terre et parce que toutes ses parties, se tenant et ne pouvant se mouvoir les unes sans les autres, la masse entière est, par toutes ces causes, beaucoup moins mobile que le fluide environnant.

A la hauteur où il se trouve, l'oxigène est peu abondant, et ce satellite ne doit ressentir que faiblement les effets de la pression exercée sur l'atmosphère terrestre. L'impression de ces effets n'ayant lieu que d'un seul côté, est favorable à l'opinion que la lune ne peut être sphérique et qu'elle ne tourne pas plus sur elle-même qu'un vaisseau ne tourne sur lui-même en faisant le tour du globe.

Lorsque la lune est dans les sysigies, cas où la pression sidérale est plus sensible sur elle, cet astre doit être rapproché de la terre; il doit en être éloigné dans les quadratures, ce qui est conforme aux observations.

Explication des figures.

Fig. 1re. — Elle représente la machine qui a servi à mes expériences sur l'eau. A A, coupe d'un vase de verre contenant de l'eau; B, sphéroïde de bois mis en mouvement par le moyen de la roue *c*, et de la corde *ddd*, roulée autour de la tige *e e*; *ff*, courant divergent ou disque mi-

Digitized by Google

toyen; *gg*, courant convergent ou disque supérieur; *hh*, courant convergent ou disque inférieur : *jjjjj*, châssis en bois fixé solidement sur la table *k*, au moyen duquel le sphéroïde peut tourner et être maintenu au milieu de l'eau.

Fig. 2. — Toupie qui en tournant rapidement forme le courant aérien divergent B B, faisant tourner autour de la toupie A le petit ballon de bandruche *f*, tenu par un fil attaché au point *d*, dans la direction de l'axe de la toupie.

Fig. 3. — Elle représente le système solaire; A A, liquide sidéral; B, noyau solaire; C C, atmosphère du soleil; *dd*, partie de cette atmosphère où l'air est assez comprimé pour produire de la lumière; F F, courant divergent engendré dans le liquide sidéral par la rotation de l'astre du jour; *g g*, extrémité de ce courant où il se divise en deux parts formant les contre-courans latéraux *hhhh*, qui viennent en convergeant aux pôles *ii* de l'atmosphère solaire, d'où remontant vers la zône équatoriale de cette atmosphère ils rentrent dans le courant divergent. Ainsi s'établit une sorte de circulation.

Fig. 4. — Elle représente un secteur de l'atmosphère terrestre; les rayons figurent la direction centrale donnée aux molécules aériennes par la pression sidérale. — On voit que la sphère inférieure A, est atteinte par un plus grand nombre de ces rayons que la sphère supérieure B, et qu'ainsi les effets de la pression sidérale sont d'autant plus grands que les corps sur lesquels ils s'exercent sont plus près du centre de la terre.

Digitized by Google

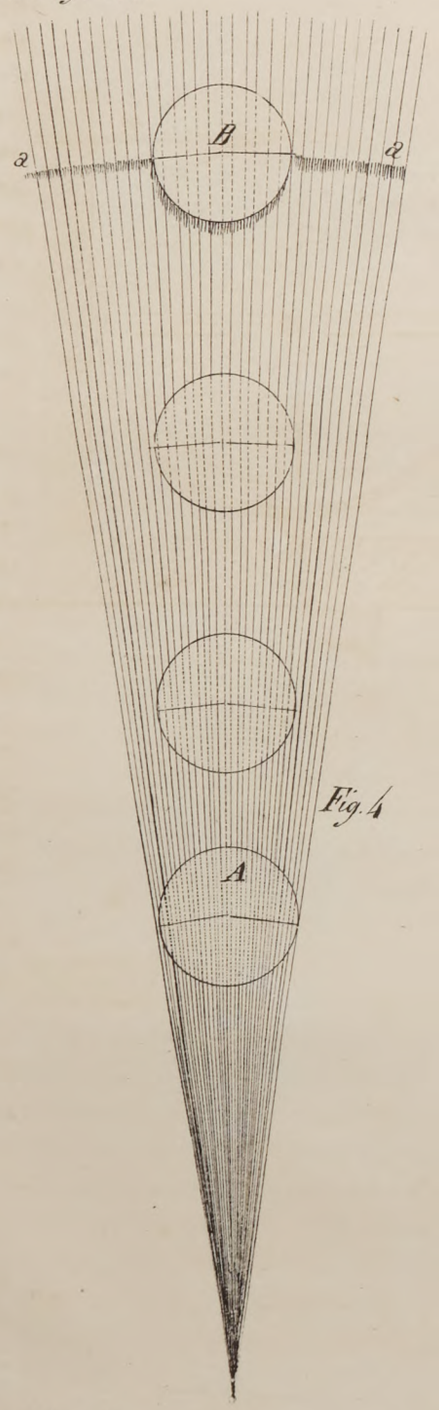


Fig. 4

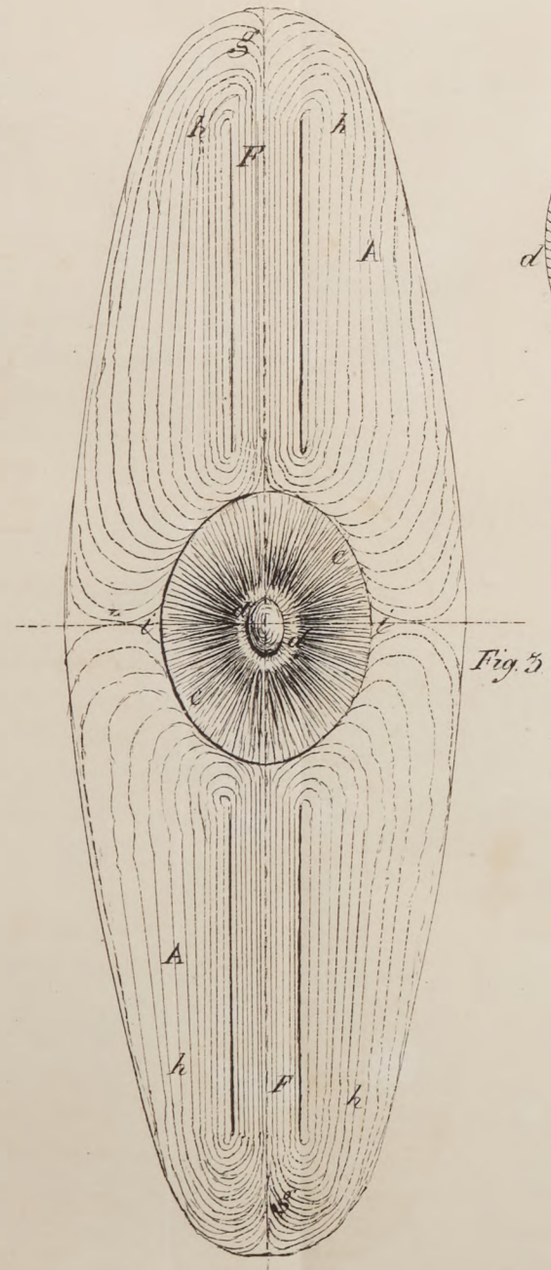
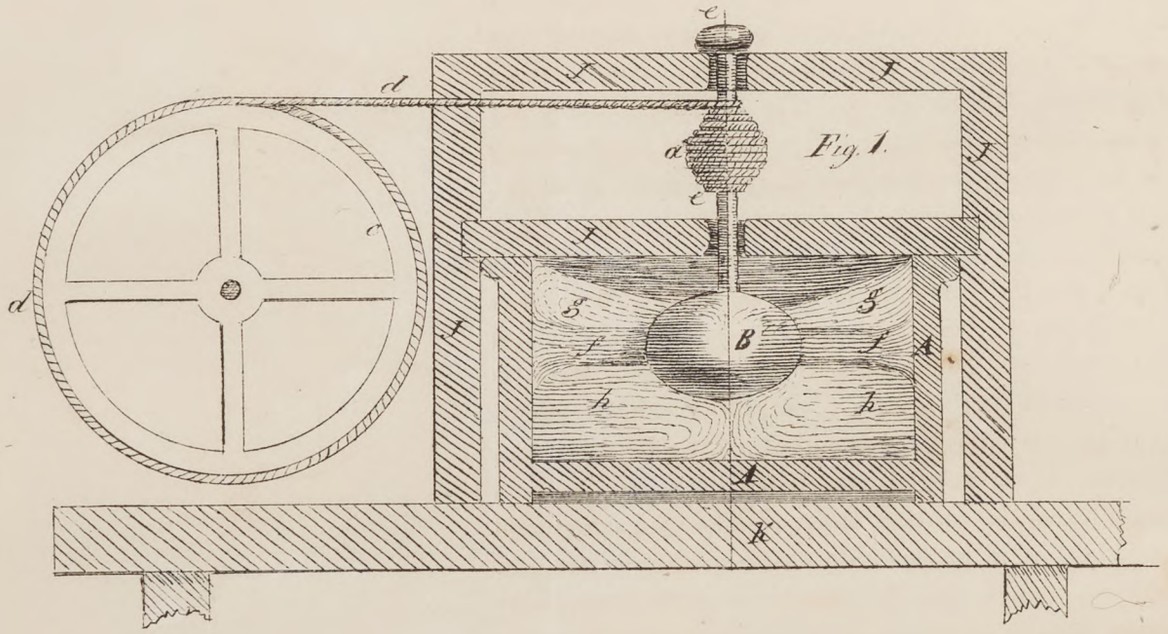
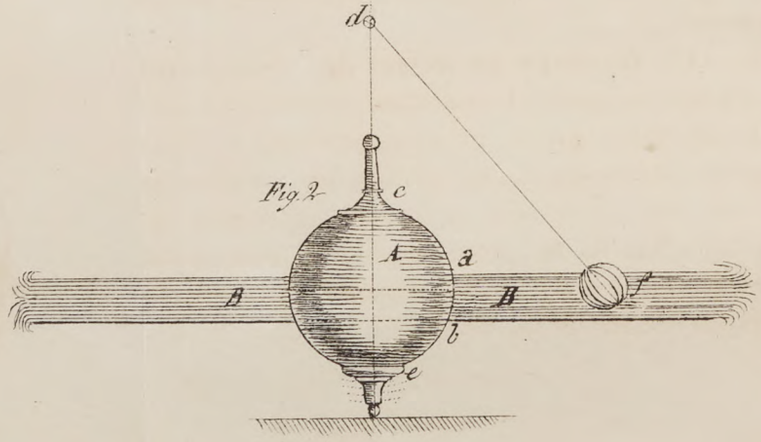


Fig. 5





Chabrier

Lith. de Jobard à Bruxelles

Digitized by Google

Sur l'électro-magnétisme.

Par M. S. SPEYERT VAN DER EYK, *professeur à l'académie de Leyde.*

Après avoir répété plusieurs expériences du professeur Œrsted, relativement à l'action galvanique sur l'aiguille aimantée, et particulièrement celle, par laquelle on constate que des aiguilles d'acier même non aimantées se magnétisent rapidement, lorsqu'on les place dans une spirale de cuivre servant de conducteur à un appareil galvanique activé et composé d'un seul élément *de cuivre* et *de zinc*; je voulus essayer ce qu'il arriverait, si l'on plaçait une aiguille aimantée, mobile sur son pivot, au centre d'une spirale de cuivre, qui ferait la fonction de conducteur d'un semblable appareil activé par de l'eau acidulée.

A cet effet, je fis construire une spirale *de gauche à droite*, et une autre *de droite à gauche*, de 3 millimètres de diamètre, d'une hélice complète au milieu et de deux demi-hélices aux extrémités. L'axe mathématique de ces spirales était environ de 20 centimètres et le diamètre de 10 centim.; quand j'eus placé l'axe dans la direction du méridien magnétique, je mis au milieu de la spirale et dans la direction de l'axe, une aiguille aimantée avec un cadran, en forme de boussole; ayant activé l'appareil, je trouvai, lorsque *le pôle cuivre* était dans la direction du *nord*, que, dans la spirale *de droite à gauche*, les pôles de l'aiguille se tournaient d'un demi-cercle ou de 180°; mais que, dans la même direction de l'appareil, dans la spirale *de gauche à droite* l'aiguille restait dans sa situation naturelle : et que, le *pôle cuivre* étant dirigé vers le *midi*, le fait contraire avait lieu; c'est-à-dire, que, dans la spirale *de droite à gauche*, l'aiguille conservait sa situation naturelle, tandis que dans la spirale *de gauche à droite*, les pôles décrivaient un demi-tour, ou 180°.

Ensuite je tournai lentement l'appareil entier, dans tou-

Digitized by Google

tes les directions, autour du pivot de l'aiguille, lequel pivot restait immobile, et après avoir fini cette circonvolution autour du pivot, je trouvai, à ma très-grande surprise et à celle de mes amis présens, que, dans toutes les directions, l'aiguille s'était tenue toujours dans l'axe de la spirale; c'est-à-dire, que, dans la spirale *de droite à gauche*, *le pôle sud* de l'aiguille suivait toujours *le pôle cuivre* de l'appareil, et que dans la spirale *de gauche à droite*, *le pôle nord* de l'aiguille suivait toujours *le pôle cuivre* : qu'à l'opposite, comme de raison, dans la spirale *de droite à gauche*, *le pôle nord* de l'aiguille suivait toujours *le pôle zinc*, et dans la spirale *de gauche à droite*, *le pôle sud* de l'aiguille suivait toujours *le pôle zinc*.

J'ai répété ces expériences aussi bien avec une petite aiguille de 5 centimètres, qu'avec une autre plus grande qui avait la longueur de 14 centimètres, et j'ai toujours trouvé le même résultat. Cependant le mouvement de la petite aiguille était toujours plus rapide et plus vif que celui de la grande. Depuis, j'ai fait arranger plusieurs spirales semblables, mais qui avaient trois hélices et davantage, l'axe restant égal, et j'ai remarqué que l'aiguille aimantée se tournait avec bien plus de célérité et de violence dans l'axe de ces spirales, d'après les mêmes lois sus-mentionnées, quelque direction que je donnasse à l'appareil : la force du mouvement circulaire de l'aiguille était telle qu'il fallait, pour le contrarier, faire un effort assez sensible avec le doigt.

Plus j'augmentais le nombre des hélices de la spirale, et plus je voyais que l'aiguille acquérait de force et de rapidité. En publiant ces faits confirmés par l'expérience, je ne chercherai point à entrer dans aucune explication que de longues méditations pourront peut-être un jour nous donner néanmoins; je pense que ces phénomènes singuliers dont il n'a point encore été fait mention, peuvent être soumis aux lois ingénieuses du célèbre Ampère, qui ont commencé à soulever le voile qui enveloppe cette partie de la physique.

Digitized by Google

Sur les houillères de la province du Hainaut.

Par M. DRAPIEZ.

L'espace occupé par le terrain houiller dans le Hainaut consiste en trois grands bassins d'une extrême richesse. Le premier, situé à l'ouest de Mons, s'étend à plus de trois lieues ; le second, placé à l'est de la ville, ne serait probablement pas moins considérable si toutes ses veines principales étaient, comme celles du précédent, connues et exploitées; enfin, le troisième bassin, le plus étendu, est celui au centre duquel se trouve la ville de Charleroy. Ces trois bassins, en se réunissant, traversent la partie méridionale du Hainaut dans la direction de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest, sur une ligne de plus de deux lieues de largeur ; ils se rattachent au grand système bitumifère, d'un côté par le bassin de Namur, et de l'autre par ceux du nord de la France.

Chacun de ces bassins est composé d'un nombre plus ou moins grand de couches de houille, qui alternent avec diverses espèces de psammites, de pséfites et de schistes, dont la puissance varie depuis six jusqu'à vingt mètres et même plus ; les couches de houille se dirigent régulièrement de l'est à l'ouest, en s'inclinant en pente vers le midi, pour se relever ensuite vers le nord ; leurs affleuremens jusqu'à plusieurs mètres de la surface du sol offrent la houille dans un tel état d'imperfection ou de décomposition, que ce produit ne ressemble point au charbon fossile ; il est nommé vulgairement par les mineurs *terre-houille*. J'établirai plus tard, dans une notice particulière, les motifs qui me font regarder ce produit superficiel des veines de houille, comme une espèce de lignite.

La nature des couches terreuses qui recouvrent celles

Digitized by Google

du charbon, est à peu près la même dans toutes les houillères du Hainaut. La première qui se présente immédiatement sous le sol argileux est ce que les ouvriers nomment vulgairement *Tuff;* c'est un psammite contenant plus du tiers de calcaire, d'une solidité très-variable, assez souvent presque nulle, quelquefois égalant celle de la pierre la plus dure; son épaisseur ordinaire est de quatre à sept mètres. Vient ensuite la couche marneuse, dont la couleur d'abord blanche et ensuite d'un gris tirant sur le vert, reste enfin de cette dernière couleur. Cette couche ou plutôt cette série de modifications d'une même couche, qui renferme souvent beaucoup de coquilles, a constamment la consistance des marnes ordinaires; c'est même une véritable marne mêlée d'une certaine proportion d'argile; son épaisseur varie de 12 à 18 mètres. La couche qui la suit est un psammite calcaire qui se rapproche davantage des grauwakes : il est mêlé de beaucoup d'argile et de sable, et repose souvent sur un lit fort épais de silex pyromaques, vulgairement connus sous le nom de *Cornus;* la solidité de cette couche est assez grande pour la faire employer comme pierre de taille à laquelle elle se prête très-bien; on reconnaît assez généralement à cette couche une puissance de 15 à 20 mètres. C'est presque toujours sous les silex que se montrent les couches bleuâtres de glaise, impénétrables aux eaux de filtration qui s'y arrêtent et y forment des dépôts immenses; ces couches qui, à cause de cela, sont souvent très-difficiles à percer, sont plus particulièrement connues sous le nom de *Dieft*, et le réservoir auquel elles servent de lit, sous celui de *niveau*; elles forment ensemble une épaisseur commune de 20 à 30 mètres; enfin arrivent les vrais psammites qui, non moins épais que les glaises, précèdent les schistes ou phyllades. On les nomme *queurelles*, et *tourtias* lorsqu'ils contiennent des fragmens plus ou moins gros de débris de roches, qui leur donnent quelquefois l'apparence d'un poudding; ceux-ci constituent les dernières couches.

Digitized by Google

Dans les psammites à grain fin se trouvent disseminées des empreintes de végétaux et d'animaux, recouvertes d'un enduit très-mince de houille maigre; ce qui tendrait à faire croire que dans la pseudomorphose, les molécules du carbone, par une loi quelconque de l'affinité, quittant les points centraux, à mesure qu'elles étaient remplacées par les molécules terreuses, seraient venues se rassembler à la surface des corps organisés, et en auraient conservé la forme et le tissu, en vertu de la propriété qu'a le carbone de résister long-temps à l'action destructive des agens naturels. Les moules qui ont formé ces empreintes, paraissent avoir appartenu à des espèces en grande partie perdues, au moins pour nos climats; et généralement elles se ressemblent dans toutes les houillères. Ces espèces assez bien conservées pour fournir à quiconque voudrait s'en occuper, les moyens de parvenir, avec de la persévérance, à former une flore antédiluvienne, ont pour la plupart leurs congénères dans la cryptogamie, principalement parmi les fougères; on y reconnaît beaucoup moins de plantes phanérogames; de grands roseaux, des palmiers dont, à la vérité, la texture ligneuse a entièrement disparu, mais dont l'empreinte corticale a été admirablement conservée dans ses parties les plus délicates, quoique le tronc ait éprouvé une forte compression, sont parmi les grands végétaux ceux qui se présentent le plus souvent. On observe assez généralement que ces grands débris se trouvent plus particulièrement dans les psammites, et les autres dans les phyllades. Dans l'un et l'autre terrain, comme je l'ai déjà dit, l'empreinte n'est point reçue immédiatement sur la pierre, mais sur une légère couche de houille qui, en raison de la finesse de son grain, a conservé avec la plus grande exactitude tous les détails de structure; l'intérieur de la pseudomorphose est absolument la pâte brute de la roche, sans aucune trace d'organisation; il n'a point conservé, de molécule à molécule, comme dans les quarz xyloïdes, l'aspect du tissu propre du végétal.

Digitized by Google

Les empreintes animales sont beaucoup plus rares ; elles consistent en un petit nombre de mollusques testacés, en quelques poissons ordinairement pénétrés de fer sulfuré ; celles-ci se trouvent presque toujours entre deux feuillets de schiste, et le fer sulfuré les fait paraître couvertes d'une feuille d'or bruni.

Outre ces pseudomorphoses terreuses, on trouve encore parmi les phyllades de gros tronçons de bois bituminisé ; j'en ai recueilli dans les houillères du *Flénu* (1), qui avaient jusqu'à $0,^{m}5$ de circonférence et dans lesquels je reconnus sans peine le tissu du hêtre et du sapin. Ce bois est parfaitement noir, légèrement luisant, susceptible de se fendiller et de se diviser par feuillets au moindre effort. Presque toujours on le trouve pénétré de noyaux et de cristaux de fer sulfuré blanc dont la prompte décomposition s'oppose à ce que l'on conserve intacts dans les collections, ces fragmens de bois bituminisé et pyritisé.

Je ne pense pas que ces bois aient appartenu à aucun système de couches ou de formations suivies, semblables à celles qui s'offrent sur une étendue si considérable dans la Hesse et la Franconie. On ne les a jamais trouvés qu'en tronçons isolés et comprimés dans les couches schisteuses, formant le toit des veines de houille, et quelquefois immédiatement sur cette substance ; j'en possède un fragment qui, bien qu'ayant conservé toute la structure ligneuse, ne retient plus rien des propriétés que l'on a généralement assignées aux bois bitumineux, et n'exhale au chalumeau, comme sur les charbons ardens, que l'odeur qui caractérise la houille.

Les schistes noirs bituminifères forment le toit et le mur des couches de houille ; ils renferment souvent, ainsi que

(1) Le *Flénu* constitue une espèce de petit bassin superposé au grand bassin de l'ouest de Mons ; ses couches au nombre de 27, enveloppées les unes dans les autres, s'inclinent différemment des deux points opposés, de manière que leur coupe présenterait d'énormes portions de cercle, légèrement interrompues par les *failles*.

Digitized by Google

les psammites, des minerais de fer. Dans les travaux d'exploitation, ils sont ramenés au jour, non-seulement en pure perte, mais même au détriment du terrain agricole que ces schistes gâtent en y introduisant des quantités trop considérables d'alumine; ces déblais accumulés autour des ouvertures des bures y restent amoncelés jusqu'à ce que l'action de l'air, en détruisant l'agrégation des molécules schisteuses, les disperse insensiblement dans la masse du terrain agricole, ou jusqu'à ce qu'un affaissement naturel du sol excavé engloutisse en quelque sorte ces buttes génantes. Dans l'un et l'autre cas, le cultivateur reste privé pendant un temps toujours trop long, de la jouissance d'un terrain précieux. Quelques hommes instruits ont pensé que ces masses, éminemment argileuses, eussent pu convenir dans les terrains trop sablonneux; mais il fallait trouver un moyen d'effectuer et d'accélérer sans embarras la désagrégation de leurs molécules. Ce moyen se présentait assez naturellement : les schistes contenaient encore assez de bitume pour entretenir une combustion à laquelle il ne fallait que les disposer; on l'a fait, et on a recueilli des masses énormes de cendres, mêlées de beaucoup de ménus fragmens d'une argile cuite, de couleur rougeâtre, que l'on a disséminées avec succès sur les terrains sablonneux. Ce mode d'amélioration atteint deux buts, celui de déblayer un terrain et de procurer un nouvel engrais qui convient essentiellement à plusieurs localités.

Je me rappelle d'avoir vu, dans quelques parties de la Bourgogne, donner à ces schistes un troisième but d'utilité : tout en les réduisant en cendres, on en recueillait le bitume, et les fours dans lesquels s'opérait cette véritable distillation, avaient beaucoup de ressemblance avec ceux où se carbonise la houille, dans la confection du *coack* en fourneaux fermés. L'introduction de cette pratique, dans le Hainaut, serait peut-être un moyen avantageux de tirer complètement parti de ces schistes qui, en ce moment,

Digitized by Google

sont plus nuisibles qu'utiles. C'est dans cette vue que je les ai soumis à un travail analytique, dans l'intention de connaître leurs principes constituans et leur richesse en bitume. L'opération faite sur une quantité composée de toutes espèces de *terris* (c'est ainsi que l'on nomme ces déblais), réduites en poudre fine, m'a donné : acide carbonique, 17 ; alumine, 29 ; silice, 10 ; chaux, 16 ; magnésie, 2 ; oxide de fer, 7 ; oxide de manganèse, 0,5 ; bitume liquide, 9 ; eau, 6 ; perte, 3,5.

J'ai observé des échantillons de ces schistes où la matière bitumineuse était tellement abondante, qu'elle paraissait avoir suinté de la pierre, et s'être rassemblée entre les feuillets du schiste : sans doute, si de semblables fragmens se trouvaient en abondance, ce serait une nouvelle source de richesse pour le pays, mais malheureusement ils n'y sont qu'accidentels, et je ne pense pas que l'on doive compter d'en rencontrer beaucoup.

J'ai souvent trouvé dans les schistes noirs des petites couches de $0,^{m}010$ à $0,^{m}015$ de houille, dont les faces striées se relevaient en arête par une incidence constante d'un peu plus de 109 °, quantité qui se rapporte à celle de l'octaèdre régulier ; cela tendrait à faire penser que, si la formation de la houille n'avait pas été extrêmement précipitée comme tout l'indique, la nature eût présenté ce corps, comme elle l'a fait de plusieurs autres parmi les combustibles, sous une forme cristalline régulière dont les rudimens se laissent apercevoir.

Les diverses couches que je viens de décrire sont, de tous côtés, superposées au calcaire compacte qui constitue la formation principale de tout le sol du Hainaut.

Les houilles sont, suivant la nature des couches, de qualités différentes, depuis la maigre que l'on recherche pour certaines usines, jusqu'à la houille grasse ou collante (dite de fine forge), qui est employée de préférence par les maréchaux, les féronniers, etc. On les

Digitized by Google

voit quelquefois recouvertes de lames extrêmement minces de fer sulfuré qui leur donne un aspect doré.

L'exploitation s'en fait par galeries; l'on pratique d'abord le puits ou bure d'extraction, ensuite celui d'airage, qui presque toujours, au moyen d'une cloison verticale, sert à la descente des mineurs, et enfin celui d'épuisement, sur lequel on établit les systêmes de pompes, qui sont mis en jeu par des machines à vapeur. Il arrive quelquefois que le puits d'extraction contribue en même temps à l'airage et dispense de recourir à d'autres moyens, mais ce n'est que lorsqu'il est très-voisin du bure d'épuisement; dans ce cas l'on place au fond du puits d'extraction, le réchaud qui absorbe l'air vicié. Ce mode du reste est très-imprudent, en ce qu'il expose les mineurs à de grands dangers. Ces puits sont percés à des distances déterminées suivant les besoins; on donne, comme de raison, une plus grande profondeur à celui d'épuisement dont l'extrémité doit former le grand réservoir d'eau ou puisard. Lorsque l'on a recoupé les veines que l'on veut exploiter, on mène, par deux voies ouvertes préalablement à d'inégales hauteurs, l'une plus basse (la *ruwalette*) pour l'écoulement des eaux au puisard, l'autre plus élevée (la *coistresse*) pour conduire le charbon au puits d'extraction, on mène dis-je d'un bure à l'autre, une galerie d'exploitation où s'établissent les tailles et on les continue en remontant sur la pente de la couche, par des gradins que l'on pratique les uns sur les autres. Chaque taille, lorsqu'elle ne peut pas être menée droite, a d'ordinaire 10 à 12 m. On laisse entre chacune d'elles un massif suffisant pour éviter toute espèce d'éboulement du toit. On attaque la taille en dessous sur le fil de champ de la veine, et la houille se détache sans effort des parties supérieures; on la conduit dans des bâches-traîneaux par des petites voies transversales, appellées *tiernes*, à la coistresse et delà au *chargeage* du bure. Ordinairement, lorsque le toit est d'une nature schisteuse peu so-

Digitized by Google

lide, on est obligé de le soutenir par des étaies en bois, formés de bouts de perche, plus ou moins forts selon le besoin, que l'on pose perpendiculairement du mur au toit. Les débris schisteux, les portions de roc que l'on enlève au toit ou au mur, dans les premiers percemens, ou qui souvent font partie de la taille, sont refoulés dans les espaces exploités où ces remblais portent le nom de *stappes*. Toutes les voies et galeries sont percées de manière à ce que l'air puisse y circuler avec le plus de liberté possible; on veille même soigneusement à ce qu'il ne se vicie pas inutilement en traversant des travaux épuisés et dans ce cas on oppose des obstacles à sa circulation dans ces galeries abandonnées.

Chaque établissement varie ou perfectionne selon sa position et les diverses circonstances particulières, les détails d'exploitation dont les bases restent néanmoins toujours les mêmes dans tous.

Le bassin houillier de l'ouest de Mons comprend 52 exploitations, dont 34 sont en activité; il s'étend sous les communes de Baisieux, Quiévrain, Elouges, Vihéries, Dour, Boussu, Hornu, Eugies, Wasmes, Warquignies, St. Ghislain, Wasmuel, Paturages, Frameries, Noirchain, Cuesmes, Hyon, Quaregnon et Jemmappe. On compte sur cette étendue 67 puits d'extraction, qui s'enfoncent à diverses profondeurs entre 120 et 380 ^{m}.; leur largeur ordinaire est entre 2 et 3 ^{m}. Ces puits coupent 46 corps de veines différentes, d'une puissance variable entre $0^{m},25$ et $2^{m},00$.; la direction de ces veines est constante de l'est à l'ouest; les unes sont inclinées au midi, d'autres le sont au nord : ces inclinaisons sont sujettes à de si grandes variations qu'il serait presqu'impossible de trouver un terme moyen.

Le combustible est amené au jour, soit au moyen de la force expansive de la vapeur, soit par la force des chevaux et quelquefois simplement à bras d'hommes; 24 machines de rotation, 37 machines à molettes mues par des chevaux, et 4 tourniquets à bras y sont employés.

Digitized by Google

L'épuisement des eaux s'opère au moyen de 19 grandes machines à vapeur dites pompes-à-feu ; lorsqu'elles sont insuffisantes, et dans les exploitations dont l'importance des travaux n'exige pas des machines d'une aussi grande force, on fait concourir à cet épuisement les machines à rotation et celles à molettes qui sont destinées à tirer le charbon et l'amener au jour.

Quatre mille ouvriers environ sont régulièrement employés à l'extraction de la houille, dans le bassin de l'ouest de Mons.

Le produit annuel en charbon est estimé devoir être de 5,500,000 quintaux métriques.

Le bassin à l'est de Mons a seize exploitations dont huit en activité ; il comprend dans son étendue les communes de S^t.-Denis, Obourg, Thuin, Ville-sur-Haine, Trivières, Strepy, Bracquegnies, Houding, Goegnies, S^t.-Waast, Haine-S^t.-Pierre, Lahestre, Morlanwetz, Marimont, Chapelle-Herlaimont et Carnières.

Dans ce bassin, on ne compte que 33 puits d'extraction, dont la plus grande profondeur est 260 mètres, et la moindre 40 mètres ; leur largeur ordinaire a de 1^m5 à 2^m2.

Dix-neuf corps de veines sont exploités : leur plus grande puissance est de $1^m,20$; la moindre, de $0^m,30$. La direction de ces veines est de l'est à l'ouest ; elles sont toutes inclinées au midi.

L'extraction emploie 1500 ouvriers, 2 machines à rotation, 25 machines à molettes mues par des chevaux, et 6 tourniquets à bras d'hommes.

L'épuisement des eaux s'opère au moyen de 11 machines à vapeur.

Le produit annuel est d'environ 1,800,000 quintaux métriques.

Le bassin de la Sambre, ou de Charleroy, comprend 56 exploitations, dont 53 en activité ; il s'étend sous les communes de Aiseau, Gilly, Jumet, Marchienne-au-Pont, Charleroy, Fleurus, Montigny-sur-Sambre, Montigny-

Digitized by Google

le-Tigneux, Lambusart, Châtelet, Chatelineau, Lodelinsart, Courcelles, Gosselies, Ransart, Landelis, Fontaine-l'Evêque, Forchies-la-Marche, Farciennes, Dampremy, Waufersée et Baulet.

Il a 128 puits d'extraction, dont la plus grande profondeur est de 200 mètres, et la moindre, de 5 mètres; leur largeur varie entre 1 et 3 mètres. La plus grande puissance des veines est de 1,^{m}4; la moindre, de 0,^{m}3. 71 corps de veines sont exploités; leur direction va de l'est à l'ouest; leur inclinaison est constante au midi.

5,000 ouvriers sont employés à l'extraction de la houille, qui s'opère au moyen de 34 machines à molettes mues par des chevaux, et de 60 tourniquets.

Onze machines à vapeur épuisent les eaux dans les différentes veines.

On tire annuellement 2,800,000 quintaux métriques de combustible.

Dans ce simple aperçu des houillières d'un petit canton de l'un des terrains où, il est vrai, ces mines sont les plus riches, il serait superflu de faire l'énumération des avantages qui résultent de l'emploi de la houille, lors même que j'y comprendrais l'application heureuse que, dans ces derniers temps, l'on vient d'en faire à l'éclairage des habitations et des rues. Il le serait également, vu l'identité de formation de toutes les couches de houille, ainsi que des élémens qui les composent, de parler de chacune d'elles en particulier. Je me suis aussi dispensé de faire mention de quelques veines stériles échappées des grands bassins, et sur l'exploitation desquelles on avait fondé de grandes espérances, mais où l'on n'a trouvé que les résultats d'entreprises ruineuses. Je ne me permettrai point, dans la crainte que l'on me soupçonne de la prétention, de chercher des sujets de critique ou d'approbation dans la méthode actuellement suivie pour l'exploitation et la direction des travaux; mais je ne saurais me résoudre à passer sous silence une observation que j'ai faite dans la plupart

Digitized by Google

des mines du Hainaut : c'est que généralement on y néglige de suivre le prolongement d'une galerie, d'introduire de la régularité dans les travaux, de s'assurer de la couche dans la profondeur et d'obtenir ainsi de la durée dans les ressources ; il est malheureusement trop commun de n'y voir attaquer que les corps de veines les plus riches ou les plus voisines du sol ; en un mot, on se contente, pour ainsi dire, de gratter sans entamer les masses les plus précieuses. L'impatience de jouir à peu de frais laisse engloutir vraisemblablement pour toujours des trésors que l'on eût obtenus avec un peu plus de persévérance et de connaissance dans les travaux. Sans doute cette pensée est affligeante, mais il est encore temps pour ne la pas cacher, et ceux à qui il appartient d'apporter le remède au mal peuvent encore le faire.

L'exploitation de la houille dans le Hainaut remonte à des époques très-reculées, puisque des chartes qui datent de plus de 800 ans en font mention : sans doute à ces époques, l'extraction était peu considérable, mais encore elle présentait assez d'importance pour que les souverains l'eussent comprise dans leurs grandes transactions.

Digitized by Google

Description d'une espèce hybride du genre renoncule.

Par M. STOFFELS, *de Malines.*

La plante dont je vais donner la description s'est produite spontanément dans mon jardin, il y a environ six ans; lorsque je l'aperçus, je ne la reconnus pour aucune de celles qui appartenaient à ma culture des renoncules; elle offrait alors trois folioles tricuspidées d'un vert glauque; dès qu'elle acquit un peu plus de force et de croissance, je voulus pousser mon examen analytique jusque sur les racines, et je les mis partiellement à nu; c'est de ce moment que je soupçonnai que ce pouvait être une espèce hybride de renoncule, d'autant plus qu'elle se trouvait entre la *ranunculus gramineus* et la *ranunculus platanifolius*. Elle tient des caractères de ces deux plantes, ce qui tend à faire admettre qu'elle est le résultat de la fécondation de l'ovaire de l'une par le pollen de l'autre.

Les feuilles radicales (Pl. cxxix) d'un vert glauque, sont pétiolées, palmées et profondément incisées en trois ou quatre lobes pointus, dont quelques-uns sont plus ou moins dentés latéralement. La tige haute d'un pied et demi environ, est droite, cylindrique, lisse, fistuleuse, rameuse, de couleur glauque, ayant ordinairement sur une de ses faces une trace brunâtre qui paraît être un prolongement de sa base qui est d'un brun assez foncé. Les feuilles caulinaires à-peu-près semblables aux radicales, sont alternes, éloignées, presque sessiles, et ailées; sous les aisselles des pédoncules se trouvent une ou deux folioles linéaires. Les fleurs sont terminales d'un jaune clair tirant sur le verdâtre; elles blanchissent après quelques heures d'épanouissement.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Je sais, par expérience, que plusieurs plantes ont une disposition particulière à produire des variétés, lorsqu'à l'époque de la fécondation elles se trouvent placées à proximité d'autres variétés de leur espèce et dans les mêmes circonstances de végétation; mais je n'avais point encore eu d'exemple d'une semblable disposition, toutes conditions égales, à produire des hybrides; c'est la première fois qu'il se présente à mes observations, depuis que je m'adonne à l'étude de la botanique, et depuis une trentaine d'années que la culture des plantes charme mes loisirs. Je consigne ce fait dans les *Annales des sciences physiques*, dans la croyance qu'il ne paraîtra pas dénué d'intérêt pour quelques amateurs de la physiologie des plantes.

Digitized by Google

Sur la Flore Agenaise, ou description méthodique des plantes observées dans le département de Lot et Garonne, et dans quelques parties des départemens voisins, de M. de Saint-Amans. (1).

Par. M. LAMOUROUX, *professeur d'histoire naturelle, à Caen.*

A tous les cœurs bien nés que la patrie est chère !

Ce vers du philosophe de Ferney peint le sentiment que l'on éprouve, lorsqu'on revient dans sa patrie après un long exil, lorsque l'on rencontre des objets qui vous ont frappé dans votre enfance, quand on lit la description ou l'histoire du lieu qui vous a vu naître : ainsi l'on ne doit pas être étonné que j'aie ressenti les plus vives sensations, en lisant la Flore Agenaise; chaque plante me rappellait quelque site de nos vallées si fraiches, si riantes, si pittoresques, quelque localité de nos plaines si riches et si fertiles; je suivais l'auteur sur les montagnes des bords du Lot, dans les bois de pin et de chêne liéger, et dans les immenses bruyères des Landes. Mille souvenirs de mes premières années, les plaisirs de cette heureuse époque de mon existence, se retraçaient à chaque instant à mon imagination : c'était un vaste Panorama qui se déroulait sous mes yeux et dont le tableau me représentait tour à tour, les événemens des cinq premiers lustres de ma vie, les amis, les parens dont je suis séparé et ceux que j'ai perdus. Je me croyais encore dans cette petite ville chantée par Bachaumont et Chapelle, dans cette

(1) Un vol. in-8°. de plus de 700 pages avec 12 planches lithographiées; chez P. Noubel, imprimeur-libraire, à Agen.

Digitized by Google

vallée dont la fertilité a excité l'admiration d'Arthur-Young, le plus célèbre des agriculteurs de l'Angleterre, et qu'il regarde avec raison comme la plus belle de toute la France. La Flore Agenaise ne fera pas éprouver les mêmes sensations à tous les botanistes : la plupart n'y verront qu'un ouvrage riche de faits et d'observations, fruit de plus de vingt ans d'études et de recherches, dans lequel l'auteur a développé de vastes connaissances, et auquel ont contribué des amateurs zélés; mais ces amateurs étaient ses élèves, et c'est à leur maître qu'ils doivent leur amour pour la plus aimable des sciences. Parmi ces amis des plantes, M. de St. Amans se plaît à citer M. Anstier, docteur médecin, à la Sauvetat de Savères; De Godails, ex-député au corps législatif, officier de la légion d'honneur, conseiller de préfecture; Fauché, chevalier de la légion d'honneur, ex-pharmacien en chef des armées; Chaubard, avocat; Graulhie, Dumoulin, Louis de Brondeau, propriétaires; il reconnaît avoir les plus grandes obligations à M. Chaubard qui a traité en entier les familles des Mousses, des Lichens, etc. ainsi qu'à M. Dumoulin qui lui a procuré les plantes du bord du Lot. — Ils sont tous mes compatriotes, mes condisciples, mes amis, tous ont contribué à la Flore Agenaise; tous l'ont enrichie de leurs observations, de leurs découvertes; mais sans M. de St. Amans, ces notions précieuses auraient été perdues pour la science : il les a recueillies, il les a coordonnées, il les a soumises à une critique impartiale et savante; et lorsqu'elles ont été rédigées avec cette élégance de style que les littérateurs ont applaudie dans ses voyages dans les Pyrénées et dans les Landes, il en a fait hommage à la société d'agriculture, sciences et arts d'Agen, qui se glorifie de compter parmi ses fondateurs notre célèbre compatriote M. le comte de Lacépède, l'ami et le condisciple de mon père. Cette société, riche des dons d'un conseil général éclairé, décida à l'unanimité que la Flore Agenaise serait imprimée à ses frais.

Digitized by Google

Dans la patrie des Scaliger, des Palissy, des Bory St.-Vincent, des Remas, des Lacépèdes, l'on ne peut être indifférent aux progrès des sciences naturelles.

La Flore Agenaise renferme la description de plus de deux mille espèces, dispersées dans 550 genres environ : 135 de ces espèces sont nouvelles ; les plus remarquables sont figurées dans un fascicule de 12 planches lithographiées, qui accompagne la flore sous le nom de bouquet du département de Lot et Garonne. Aucune flore française, si ce n'est celle de MM. Delamarck et Decandolle, ne renferme une cryptogamie aussi nombreuse ; elle se compose d'environ 700 espèces ; et cette quantité pourrait être facilement augmentée.

La description de chaque plante est accompagnée de quelques synonymes, choisis pour faciliter la connaissance des espèces et des variétés, et pour servir de garantie auprès des botanistes qui désireraient les étudier dans les auteurs cités.

Les lettres C et R, seules ou jusqu'à trois fois redoublées, avertissent du plus ou moins de rareté de la plante dans le lieu où elle a été trouvée, ou dans sa station qui diffère quelquefois de l'habitation.

Les propriétés les plus remarquables des végétaux, soit dans la médecine, soit dans les arts, y sont indiquées, ainsi que les insectes indigènes dans le département de Lot et Garonne, qui se nourrissent de ces végétaux.

Beaucoup d'espèces ont donné lieu à des observations critiques du plus grand intérêt pour la science, et qui mettent cette flore au premier rang, parmi celles dont la France s'honore.

L'ouvrage renferme une exposition méthodique des genres, ainsi qu'une préface dans laquelle l'auteur a développé les principes qu'il a suivis.

Enfin après avoir plaisanté avec autant d'esprit que d'amabilité sur certaines dénominations et sur le ridicule des noms nouveaux que l'on propose chaque jour, sous

Digitized by Google

le vain prétexte de rendre la science plus méthodique, il termine en disant : « s'il nous est échappé des observations ou des citations qui paraissent étrangères à l'objet de cet ouvrage, si quelques plaisanteries sont tombées de notre plume, nous prions le botaniste sévère de nous les pardonner. Les premières jettent quelque variété dans une rédaction nécessairement monotone ; les secondes absolument sans conséquence, ne peuvent blesser l'amour-propre le plus délicat.

Ces sentimens si bien exprimés, et la juste admiration de l'auteur pour Linné, doivent faire excuser ce qu'un amour-propre trop susceptible pourrait blamer, et l'emploi du système sexuel dans toute son intégrité, au lieu de la méthode naturelle.

Digitized by Google

Description de six espèces d'insectes nouveaux.

Par M. LÉON DUFOUR, *docteur médecin.*

Melolontha Senegallia. N. (1).

(Pl. cxxx. Fig. 2, l'insecte grossi, avec l'échelle de sa longueur naturelle.)

Oblonga, depressiuscula, piceo-rufa, punctata, pilis squamosis supinis pubescens; clypeo latiusculo, repando, reflexo; thorace transverso; scutello obtusiusculo; elytris lineis 3-4 elevatis obsoletis; antennarum clava triphylla; tarsis crassiusculis; unguibus inæqualibus binis.

Hab. in Senegalliæ floribus, prope galam. Long. 3 1/2. Lin.

J'ai soigneusement étudié les mélolonthes d'Olivier et de Fabricius et je n'ai pu rapporter cette espèce à aucune de celles décrites par ces auteurs. Sa forme est un carré oblong légèrement déprimé et tout son corps, sans en excepter les pattes, est couvert de poils grisâtres tout-à-fait couchés et comme collés.

2. Scarabaeus nitidulus. N. (2).

(Pl. cxxx fig. 5. grossi, avec l'échelle de sa longueur actuelle.)

Muticus ovatus rufus, unicolor, nitidus, punctatus; elytris haud striatis; tibiarum posteriorum spinulis terminalibus longiusculis. (3).

Hab. in Senegalliæ quisquiliis. Long. vix 3 lin.

(1) Cette espèce est très-voisine de la *mélolonthe obscure* de Fabricius et entre dans le genre *anoplognathe* de M. Léach. (Note de M. Latreille.)

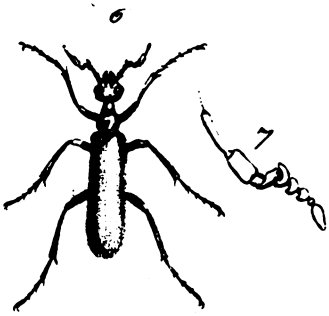
(2) *Géotrupes* de Latreille.

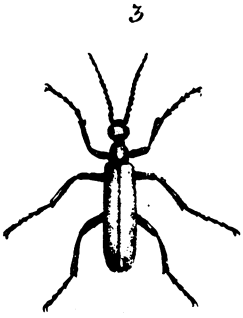
(3) Cette espèce paraît se rapporter, au premier coup-d'œil, au genre *aphodie*. Mais elle s'en éloigne évidemment à raison de ses mandibules écailleuses et saillantes. (*Latr.*)

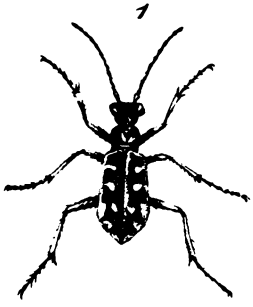
Digitized by Google

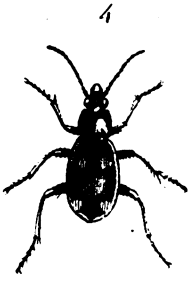
T.VIII. Page

Pl. C XXX.









M. Privost

Lith. de Tobard.

Digitized by Google

Digitized by Google

3. Harpalus Dusaultii. N.

(Pl. cxxx fig. 4.)

Niger, capite thoraceque supra viridibus punctatis; elytris auro-sericeo pubescentibus, margine exteriori maculisque duabus margini connexis flavo-pallidis; pedibus oreque pallidis.

Hab. ripas Senegalliæ. Long. 7 lin.

Cette jolie espèce qui a toute la forme et la physionomie du *H. cinctus* de Latreille, appartient au genre *Chlœnia* de Bonelli.

4. Cicindela asperula. N.

(Pl. cxxx fig. 1.)

Viridi-ænea; elytris subtiliter punctato-scabriusculis, margine externo albo antice biramoso, postice trilobato, maculaque dorsali suturali pone medium; sutura apice spinulosa; elytrorum margine postico sub lente asperulo; pedibus, antennis, labio, mandibulis basi, palpisque albidis.

Hab. ad Senegalliæ ripas. Long. 8 lin.

Elle est parmi les plus grandes espèces de ce genre, et paraît se rapprocher de la *C. melancholica* de Fabricius, dont je la crois très-distincte.

5. Cantharis vestita. N.

(Pl. cxxx fig. 3.)

Testacea pilis adpressis omnino supinis griseo cinnamomeis vestita; tarsis femorumque apicibus obscurioribus.

Hab, in Senegalliæ floribus. Long. 9 lin.

Elle est recouverte, principalement au corcelet et aux élytres, d'un duvet blond-canelle, formé par des poils serrés entr'eux et tout-à-fait collés. Tête arrondie postérieurement. Yeux noirs ovales, presque pas échancrés. Front plus duveté. Mandibules noires, palpes roussâtres avec le dernier article sensiblement plus dilaté. Antennes filiformes atteignant à peine la seconde paire des pattes, roussâtres et peu velues, leur premier article conoïde plus gros que les autres, rétréci à son insertion. Corselet ovale,

Digitized by Google

tronqué en arrière. Ecusson petit. Elytres sans stries ni points, arrondies à leur extrémité. Ailes noirâtres. Abdomen d'un brun obscur.

6. Cantharis Dusaultii. N.

Viridi-cuprea nitida; antennis nigris, corporis dimidio multo brevioribus, versus basim dilatato-difformibus; thorace antice attenuato nitidissimo utrinque sub-unituberculato; elytris viridibus.

Hab. in Senegalliæ floribus. Long. 10 lin.

(Pl. cxxx fig. 6 et 7, une de ses antennes grossie.)

J'ai dédié cette nouvelle espèce à M. Adolphe Dusault, jeune officier de marine fort instruit qui a passé deux ans à Galam dans le Sénégal, et à l'amitié duquel je suis redevable, non-seulement des insectes que je viens de faire connaître, mais de plusieurs autres objets intéressans de cette contrée de l'Afrique.

La *Cantharide de Dusault* a la grandeur et l'aspect de la *C. vesicatoire*. Tête bien détachée du corselet, d'un vert cuivré, luisante, vaguement pointillée, un peu velue en dessous, marquée entre les antennes d'une fossette ou large dépression. Antennes d'une conformation singulière, atteignant à peine la base des élytres, composées de douze articles (sans doute dans le mâle seulement); le premier conoïde, vert ainsi que le second qui est court et annulaire : les autres noirs : les 5e., 6e., 7e. et 8e. plus ou moins comprimés, irréguliers, difformes et coudés; ce dernier trois fois plus court que celui qui le précède et obliquement coupé. Corselet très-luisant, cuivré-igné, lisse et glabre, atténué en devant de manière à être conoïde, modérément convexe, avec une légère protubérance de chaque côté et une fossette centrale près de son bord scutellaire. Ecusson triangulaire vert. Elytres vertes pointillées et très-finement duvetées. Ailes enfumées. Abdomen et poitrine cuivrés, pubescens. Tarses alongés d'un noir vert.

Digitized by Google

Explication de la planche relative à la description de *six* insectes du Sénégal.

1. *Cicindela asperula*, *Dufour*, de grandeur naturelle.
2. *Melolontha Senegalliœ*, *ejusd.*, grossi avec l'échelle de sa longueur naturelle.
3. *Cantharis vestita*, *ejusd.*, de grandeur naturelle.
4. *Harpalus Dusaultii*, *ejusd.*, de grandeur naturelle.
5. *Scarabœus nitidulus*, *ejusd.*, grossi, avec l'échelle de sa longueur naturelle.
6. *Cantharis Dusaultii*, *ejusd.*, de grandeur naturelle.
7. Une de ses antennes grossie.

Digitized by Google

APERÇU MICROSCOPIQUE ET PHYSIOLOGIQUE DE LA FRUCTIFICATION DES THALASSIOPHYTES SYMPHYSISTÉES.

Par M. BENJ. GAILLON, *à Dieppe.*

L'année dernière je publiai un exposé général et succinct des divers aspects, et des modifications, sous lesquels se présentent à l'œil de l'observateur les végétaux que développent, façonnent et nourrissent les eaux salées qui baignent le rivage de nos côtes. L'ingénieuse méthode du professeur LAMOUROUX, pour le partage de ces êtres en quatre familles bien distinctes, sous le rapport de l'organisation, de la forme, de la couleur, et de la fructification, y fut rapidement énumérée, et les *Fucacées*, les *Floridées*, les *Dictyotées* et les *Ulvacées* y furent présentées comme un des moyens propres à subdiviser naturellement une partie de ces productions maritimes, et à faciliter leur étude.

Cette partie composée de plantes dont le tissu se trouve intérieurement continu, forme une classe que, par suite de cette disposition d'organisation, je qualifiai de *symphysistées;* j'appelai *diaphysistées* les Thalassiophytes qui offrent de distance en distance des renforcemens cellulaires, qui donnent au tissu une apparence d'interruption transversale dans sa continuité; je démontrai combien l'une et l'autre dispositions d'organisation intérieure se manifestaient extérieurement par des formes et des aspects différens. J'appelai *Endophragmes* ces sortes de cloisons cellulaires transversales, et *Endochromes* les intervalles de l'une à l'autre. Je ne reviendrai point aujourd'hui sur ce sujet, me proposant de le développer dans le travail de la classification des *Thalassiophytes diaphysistées*, qui ne cesse

Digitized by Google

d'être pour moi l'objet d'observations nombreuses, et continues, que je me propose de publier aussitôt que toutes les espèces qui doivent servir de base à mes généralités, auront été observées dans leurs divers états de croissance, et dans les divers développemens de leur fructification. Une année de retard pour un semblable résumé est moins préjudiciable qu'un quart-d'heure de précipitation. Je dois donc aujourd'hui, par amour de la vérité et de la science, me borner à mettre sous vos yeux quelques-unes des observations les plus curieuses et les plus importantes, que les plantes marines de la première classe (les *Thalassiophytes symphysistées*), présentent dans le développement et les divers aspects de leur fructification. Ne vous attendez pas à voir briller à vos yeux ces belles corolles, ces nombreuses étamines, ces précieux pistils qui décorent et signalent les plantes phanérogames. La simplicité d'organisation qui constitue les plantes marines, le milieu plus dense dans lequel elles sont constamment immergées, ne leur permettent pas de se signaler en effets aussi brillans que ceux des êtres plus compliqués, végétant dans les fluides plus rares et plus actifs de l'atmosphère. Si les végétaux terrestres captivent au premier aspect les sens les plus grossiers, les Thalassiophytes offrent dans leur texture des détails curieux, des nuances délicates, des beautés qui échappent à l'œil nu de l'observateur superficiel, et que découvre avec satisfaction l'observateur attentif armé du verre scrutateur.

Ces cryptogames marins réfléchissent à leur surface les couleurs purpurines aussi brillamment que les pétales des phanérogames. Le vert tendre signale parmi ces êtres l'organisation la plus simple, et se combinant à la couleur pourprée se modifie dans plusieurs espèces en couleur olivâtre ou violette. A certaines époques, un fluide mucilagineux, actif, pénétrant, dilate par sa présence le tissu des Thalassiophytes, et donne à l'extérieur même du vé-

Digitized by Google

gétal un aspect plus brillant, une vivacité de couleur qu'il n'avait point précédemment au même dégré et qui doit être ensuite remplacée par des teintes plus rembrunies, plus intenses. Observées dans le moment de cette sorte de luxe de végétation, on trouve un grand nombre des cellules de ces plantes chargées sur divers points de particules d'une matière légérement colorée, affectant, suivant les espèces, des formes diverses, souvent vagues, rarement visibles à l'œil nu. Si l'on suit le développement de cette matière colorée, particulièrement dans les espèces purpurines, on la voit prendre de l'intensité dans sa couleur et des formes plus déterminées; les cellules qui la renferment, ou qu'elle constitue se tuméfient. La matière colorée de quelques-unes disparaît, s'écoule ou avorte, les autres se rapprochent, s'agglomèrent ou s'amalgament, et l'on voit à cet état du végétal succéder celui où se forment sur toute la surface d'un grand nombre d'espèces, tantôt aux extrémités, tantôt aux axes des subdivisions, aux parties latérales, aux marges des frondes, des tuméfactions en général sensibles à la simple vue. Ces tuméfactions renferment au milieu d'un mucus souvent filamenteux, des amalgames globuleux de grains colorés, que des expériences réitérées présentent sans nul doute comme les *séminules* propagateurs de la plante. C'est dans cet état que le végétal reçoit cette teinte obscure dont j'ai parlé précédemment.

Ces généralités sur le développement de la fructification des Thalassiophytes symphysistées, sont le résultat de l'examen microscopique d'un grand nombre d'espèces, suivies dans leurs diverses phases, pendant cinq années consécutives. Leur exposé nous conduit naturellement à l'examen d'une question, dont la solution partage depuis long-temps les naturalistes qui s'occupent de l'étude des plantes marines. Y A-T-IL, OU N'Y A-T-IL PAS DEUX SORTES DE FRUCTIFICATIONS DANS LES PLANTES MARINES NON ARTICULÉES (*Thal. symphysistées*) ? Les auteurs qui ont plus particulièrement abordé

Digitized by Google

ce sujet, sont : Daroson-Turner, en Angleterre, Lamouroux en France, et Mertens en Allemagne. Honoré de l'amitié de ces trois respectables naturalistes, je croirais y manquer, si je n'apportais point dans l'exposé de leur opinion, la plus sévère et la plus scrupuleuse exactitude. Quoique disciple reconnaissant, ami intime du professeur français, j'éviterai à son égard toute prévention locale ; les hommes d'un talent éminent ne sont-ils pas de la même contrée ? La vérité n'est-elle pas le but où tendent tous les efforts, et les travaux de ceux qui consacrent leurs veilles à la culture et aux progrès des siences naturelles ? On peut quelque-temps suivre des routes diverses, différer d'opinions, varier dans les points de départ, procéder par des méthodes opposées, mais le moment arrive où le but qu'on voulait atteindre se trouve, pour tous, le point de réunion. La longueur de la route que chacun a parcourue, le temps qu'il a mis à parvenir au but, font la seule différence. Le trajet, il est vrai, a été d'autant plus court que l'on a pu dans les travaux procéder du *connu à l'inconnu ;* mais il n'en faut pas conclure que les déviations à ce principe soient sans utilité. Les écueils reconnus, signalés, sont autant de moyens qui facilitent la route à ceux qui doivent la parcourir.

On est convenu d'appeller fructification dans les plantes marines, les parties du tissu cellulaire, plus ou moins tuméfiées, ou sont agglomérés dans une sorte de mucus transparent, plus ou moins dense, plus ou moins compliqué, des grains colorés, tenus, et d'une forme déterminée, qui par leur dispersion et leur simple extension reproduisent l'espèce qui les renfermait. Ces tuméfactions du tissu cellulaire se manifestent dans un grand nombre d'espèces, à la surface du végétal, d'une manière visible, sous des formes diverses, tantôt cylindriques, tantôt comprimées, quelquefois alongées en siliques et plus souvent globuleuses. Cet état est le mode de fructification le plus apparent, celui que l'on regarde avec certitude comme

Digitized by Google

fournissant les *séminules* propagateurs ; c'est ce que plusieurs auteurs ont appelé *fructification tuberculeuse*. (1)

Il est un autre phénomène appellé par quelques auteurs *double fructification*, qui se manifeste dans plusieurs des

(1) Pour fixer les idées des amateurs de cryptogamie qui se trouvent privés par leur éloignement de la mer ou par le manque d'instrumens, de la satisfaction d'examiner par eux-mêmes les divers aspects de la fructification des végétaux marins, je vais citer les figures de divers auteurs, où cette sorte d'aspect de la fructification dite *tuberculeuse*, se trouve représentée, grossie, ou d'une manière distincte :

Lightfoot. *Flora scotica*. 2 vol. in-8°. 34 Pl. London, 1792 — Pl. 30. Fig. *a. b.* — Pl. 32. Fig. 2 et 9.

Roth. *Catalecta botanica*. 3 vol. 29 Pl. Lipsiœ. 1797 à 1806. — vol. 3. Pl. 1. fig. *a. b.* — Pl. 4. fig. *a. b.*

Lamouroux. *Essai sur les genres de la famille des thalassiophytes non articulées*. — 1. vol. in-4°. 7 Pl. Paris 1813. — Pl. 8. fig. 6. A. — Pl. 10. fig 9. 12 et 13.

Stackhouse. *Nereis britannica* 2°. éd. 1. vol. in-4°. 20. pl. Aconii 1816. — Pl. 7. *Fucus sanguineus*. Fig. *a. b.* — Pl. 8. *Fuc. articulatus*. Fig. *c.* — Pl. 12. *Fuc. hypoglosoïdes*. Fig. *k. l.* — Pl. 14. *Fuc. coronopifolius*. Fig. *e.* — Pl. 15. *fuc. verrucosus*. Fig. *ii.* — Pl. 16. *Fuc. plumosus*. Fig. *u.* — Pl. 17. *Fuc. ruscifolius*. Fig. *l.* — Pl. 20. *Fuc. gigartinus*. Fig. *h. l.*

Sowerby. *English botany*. in-8°. London 1814. — Planches 571 — 645—773—908—1041—1053—1067—1069—1080—1120—1201—1242. (fig. 1) 1262—1396 (fig. à gauche)—1478—1574—1668—1738—1965—1966—1970—2116—2134.

Daroson-Turner. *Fuci*. 4 vol. in-4°. 258 Pl. London, 1808 à 1819. — vol. 1. Pl. 14. fig. *e. f. g.* — Pl. 15. fig. *f. g.* — Pl. 20. fig. *d. e.* — Pl. 21 fig. *e. f.* — Pl. 23. fig. *c. d. e.* — Pl. 28 fig. *b. c. d. e.* — Pl. 29. fig, *c. d. e.* Pl. 30. fig *d. e.* — Pl. 35. fig. *f. g. h. i.* — Pl. 36. fig. *c. d. e.* — Pl. 37. fig. *b. c.* — Pl. 40. fig. *a. b. c. d. e.* — Pl. 42. fig. *c. d. e. f.* — Pl. 43. fig. *e. f. g.* — Pl. 44. fig. *c.* — Pl. 59. fig, *g. h.* — Pl. 68. fig. *i. k.* — Pl. 69. fig. *c. d. e.* — Pl. 70. fig. *c. d. e.*

Vol. 2. Pl. 72. fig. *b. c.* — Pl. 73. fig. *c. d. e.* — Pl. 74. fig. *b. c. d. f.* — Pl. 80. fig. *b. c. d.* — Pl. 81. fig. *e. f. g.* — Pl. 100. fig. *d. e.* — Pl. 106. fig. *e. f. g.* — Pl. 154. fig. *b. c. d.* — Pl. 160. fig. *f. g.*

Digitized by Google

espèces susceptibles des développemens que je viens de décrire ; il consiste en petits grains légérement colorés, de forme vague ou indéterminée, répandus çà et là dans le tissu de la plante, rarement visibles à la simple vue, se présentant à la loupe, comme une suite de points plus ou moins colorés ; ce mode de fructification est qualifié par plusieurs auteurs de *fructification capsulaire* (2) ; ces deux aspects différens ont donné lieu aux théories suivantes :

Daroson-Turner a pensé d'abord que le dernier phénomène était le produit du premier ; que le pointillé coloré que l'on apercevait à l'aide de la loupe à travers ou sur la membrane épidermoïque du végétal, résultait de la dispersion des petits grains colorés agglomérés dans les tuméfactions visibles à la surface des plantes marines. Je sens tout ce que cette hypothèse avait de simple et de séduisant ; mais un *algologue* aussi profond que Daroson-Turner ne tarda pas à se convaincre et à s'apercevoir par des observations subséquentes, que cette hypothèse n'était pas fondée en réalité. N'apercevant point la réunion des

---

(2) Pour le même motif exposé au commencement de la note précédente, je vais citer les figures des divers auteurs, où ce phénomène est rendu d'une manière sensible, et tel qu'une forte loupe, ou le microscope le montre à nos yeux.

Lightfoot. *Flora scotica*. Pl. 23. fig. *a*.

Lamouroux. *Essai Thalass*. Pl. 88. fig. 7. A — Pl. 10. fig. 11.

Stack house. *Nereis brit*. Pl. 7. *Fuc. sinuosus*. fig. *b*. — Pl. 16. *Fuc. coccineus*. fig. *t. t*. — Pl. 20. *Fuc. membranifolius*. fig. *e*.

Sowerby *English botany*. — 822 — 1396. (fig. à droite). — 1573 — 1837.

Daroson-Turner. *Fuc*. — vol. 1. Pl. 14. fig. *b. c. d*. — Pl. 15. fig. *d*. — Pl. 20. fig. *f*. — Pl. 21. fig. *c. b*. — Pl. 30. fig. *b. c*. — Pl. 35. fig. *b. c. d c*. — Pl. 36. fig. *f. g*. — Pl. 38. fig. *c. d*. — Pl. 59. fig. *c. d. e*. — Pl. 68. fig. *e. f. g. h. m. n. l*. — Pl. 69. fig. *f. g*. — Pl. 71. fig. *b. c. d*. — Pl. 81. fig. *b. c. d*. — Pl. 100. fig. *b. c*. — Pl. 106. fig. *b. c. d*. — Pl. 160. fig. *b. c. d. e*.

Digitized by Google

deux modes de fructification sur le même individu, il partit de là pour reproduire l'opinion du docteur *Solander*, qui soupçonnait ces sortes de plantes d'être *dioïques;* mais cette opinion ne tarda pas à être ébranlée par l'envoi que M. Brodie fit à Daroson-Turner, d'un échantillon de *Fucus coccineus*, (*Plocamium vulgare* Lam.) présentant sur le même rameau, les deux aspects de fructification.

Mertens portant sur ces objets cet esprit philosophique d'analyse qui suit, dans ses diverses gradations, la structure et la complication des êtres, considère ces granules colorés, épars dans le tissu de certaines espèces comme les premiers rudimens de la fructification ; il pense que les parties du tissu qui renferme ces grains, se dilatent, qu'il s'y fait un rapprochement de cette matière granuleuse colorée, peut-être un amalgame, à l'instar de la matière verte des *Conjuguées* de Vaucher, et que la tuméfaction qui en est la suite, se manifeste à l'extérieur du végétal, sous forme globuleuse ou hémisphérique, et constitue la fructification dite *tuberculeuse.*

Lamouroux comparant la forme des granules de la fructification dite *capsulaire*, avec celle des grains de la fructification dite *tuberculeuse*, pénétré de l'étonnante différence qu'ils offrent non-seulement en eux-mêmes, mais encore dans l'aspect extérieur, sous lequel chaque sorte se manifeste, convaincu que l'une et l'autre formes sont également fertiles, affirme que jamais la fructification *capsulaire* ne devient *tuberculeuse.*

Frappé des assertions du professeur français, habitué à voir les leçons, qu'il m'avait inculquées, se confirmer par l'expérience, je ne cherchai point d'abord à me décider entre des théories si différentes; mais éloigné de lui, envoyé sur une plage maritime, je m'imposai alors l'obligation de vérifier l'organisation des diverses espèces constituant ses quatre grandes et brillantes divisions. Chaque observation me causait une vraie jouissance; elle reproduisait à mes yeux les aperçus qui avaient dirigé cet ami;

Digitized by Google

le disciple s'identifiait avec les travaux du maître. De cette manière, je me trouvai nécessairement conduit à l'examen de la fructification. Procédant du simple au composé, je la cherchai d'abord dans les *Ulvacées*, ces expansions vertes, membraneuses, papiracées et quelquefois fistuleuses; je la trouvai en grains épars dans le tissu cellulaire, mais jamais saillante à la surface. (3) Dans les *Dictyotées*, dont le tissu est formé généralement de cellules réticulées, la plupart régulières et carrées, la fructification se montre d'abord en tâches obscures, dont le développement, sous l'épiderme, donne à la surface de celle-ci un aspect *granifère*, qui se manifeste sous diverses figures linéaires, tantôt transversales, tantôt longitudinales, suivant la disposition plus ou moins régulière des cellules, dans un sens ou dans un autre. (4) Jusque-là, il ne s'élève aucune contestation sur le mode de développement de la fructification des espèces qui composent ces deux familles; c'est une sorte de concrétion de matière colorée, qui suivant le plus ou moins de complication ou de solidité du tissu, tend à se manifester plus ou moins à la surface du végétal. Puisque la nature dans ses formes variées agit toujours d'après un principe uniforme, pourquoi supposer qu'elle a interverti sa marche dans la formation de la fructification des espèces que nous réunissons sous le nom de *Floridées*? Ces espèces revêtues de couleurs purpurines, formées d'un tissu cellulaire, plus épais, plus brillant que

(3) Ceux qui n'ont pas les moyens d'observer des échantillons frais, et convenablement développés, peuvent se faire une idée de cette sorte de fructification d'après des parcelles grossies de deux ou trois espèces d'*Ulva*, figurées dans l'*English botany* de Sowerby, au bas des planches 1551, 2286, 2320.

(4) Consulter Lightfoot. *Flora scotica*. Pl. 34. fig. *a* — Lamouroux. *Essai thalass*. Pl. 5. fig. 8. — Pl. 9 fig. 3. — Stackhouse. *Nereis brit*. Pl. 6. fig. 6. — Sowerby. *English botany*. Pl. 419—774. — Daroson-Turner. *Fuc*. vol. 2. Pl. 87. fig. 2, et l'on aura une idée très-exacte de la fructification de cette famillle.

Digitized by Google

dans celles des classes précédentes, seraient douées d'une prérogative qu'on ne retrouverait dans aucun être de la nature; elles auraient donc *deux modes* de fructification ? L'un en *granules* légèrement colorés, épars dans le tissu (5), l'autre en grains plus fortement colorés, réunis dans une tuméfaction du tissu cellulaire à la surface du végétal (6) ? De cette tuméfaction que nous appellons *conceptacles* s'échappent du mucilage où ils sont immergés, les grains colorés qui sont ou des *séminules* ou des *élytres*, renfermant les séminules; ces derniers sont bien évidemment reconnus pour corps reproducteurs de la plante. Pourquoi donc en supposer d'autres dans des particules naissantes, qui n'ont pas subi l'élaboration qui paraît nécessaire pour être douée de la vertu reproductive ? Que dirait-on de celui qui ayant considéré un *groseiller* à l'époque de sa floraison, prétendrait quelques mois après, en le voyant couvert de grappes vermeilles, qu'il a deux sortes de fructification ? On l'engagerait à suivre les divers changemens de la fleur, jusqu'au moment où le fruit acquiert son entier développement, et on lui ferait observer quelle métamorphose étonnante s'opère par la dilatation de l'ovaire. S'il persistait encore à reconnaître dans les deux états du fruit deux modes de fructification, on exigerait alors qu'il prouvât d'une manière palpable, que la fleur ou l'ovaire jouit avant son entier développement de la vertu reproductrice. Tel me semble l'état de la question pour ces granules, sortes de concrétions plus ou moins colorées, d'une forme plus ou moins déterminée, épars dans le tissu de certaines *Floridées*, et qui précèdent toujours l'apparition des *conceptacles* extérieurs. Des observations suivies sur le développement de ces concrétions dans les *Delesseria lacerata*,

(5) Voir pour l'aspect de la fructification, l'indication des figures, note 2.

(6) Voir pour l'aspect de la fructification, l'indication des figures, note 1.

Digitized by Google

gmelini, *hypoglossa*, *sinuosa*, *sanguinea*, dans le *Gigartina dasyphylla*, *clavellosa*, *kaliformis*, dans le *Laurencia pinnatifida*, dans le *Plocamium vulgare* et autres espèces, ne m'ont laissé aucun doute que ces *granules* étaient les rudimens de la fructification. Pour nous fixer et nous entendre plus facilement sur ces particules rudimentaires de la fructification, qui se montrent d'une manière si trompeuse aux yeux mêmes les plus exercés, je les appellerai ANTHOSPERMES (7). Elles existent aussi dans les *Fucacées;* mais l'opacité et la couleur olivâtre de cette famille ne leur permettent pas de jouer comme dans la précédente un rôle aussi décevant. Si nous ouvrons les légers renflemens axillaires ou terminaux d'une *Fucacée*, dont le développement tend à l'état conceptaculaire, nous trouvons que le tissu muqueux et filamenteux de ces parties, est déjà chargé de distance en distance, et particulièrement à la paroi intérieure de l'épiderme, d'agglomérations d'une matière opaque cendrée, que le lieu déterminé qu'elle occupe, fait reconnaître pour les rudimens des *élytres* où s'élaborent les grains reproducteurs. (8)

Ces ANTHOSPERMES ou particules rudimentaires de la fructification conceptaculaire des Thalassiophytes, ne font-elles pas fonctions d'organes mâles? Je ne le pense pas, le fluide mucilagineux, dont j'ai parlé au commencement de ce mémoire, et dont M. COREA DE SERRA a démontré en 1796 l'importance prolifique dans les fucus, me paraît un moyen suffisamment actif et puissant de fécondation; il ne se manifeste qu'à certaines époques; il donne à la plante un aspect brillant, qu'elle n'a point aux autres phases de son existence; il est parfaitement approprié à la marche

(7) Consulter la note 2.

(8) A défaut des moyens directs d'investigation naturelle, consulter attentivement les figures parfaitement exactes des parties de la fructification, dans le bel ouvrage déjà cité de DAROSON-TURNER, aux planches 3. 4. 7. 89. 90. 91. 159. 191.

Digitized by Google

simple et ordinaire de la nature ; il précède toujours l'entier développement de la fructification.

Au surplus, j'appelle l'attention des botanistes maritimes sur les effets admirables de ce fluide mucilagineux, trop peu apprécié ; je les engage à découvrir et fixer sa nature, et à étudier ses rapports avec les *Anthospermes*, dont il semble précéder ou accompagner l'apparition, et je termine en faisant des vœux pour que les partisans de la double fructification portent de nouveau un œil scrutateur sur cette idole de leur esprit.

Je me propose de démontrer dans un autre mémoire que ces deux aspects de la fructification existent aussi dans les *Thalassiophytes diaphysistées*, et que les *Anthospermes* y sont plus apparens que dans les *Thalassiophytes simphysistées*.

Digitized by Google

Sur le système dentaire des oiseaux

Par M. GEOFFROY St. HILAIRE.

Extrait du mémoire (1) *de l'auteur, par* M. PRESLE-DUPLESSIS, *doct. en médecine.*

L'organisation des animaux vertébrés peut être ramenée à un type uniforme : c'est-à-dire que chez tous, ce sont les mêmes matériaux qui, variant de grandeur, de forme et d'usages, selon les besoins de l'animal et le milieu qu'il habite, deviennent les pièces constituantes de son organisation. Si leurs formes, leur grandeur varient, leurs connexions ne changent jamais, leurs rapports sont invariables. Les mêmes matériaux étant donnés et étant animés par une somme de vie à-peu-près uniforme dans chaque classe, le développement en plus de l'un ne pourra avoir lieu sans qu'une ou plusieurs parties environnantes n'en souffrent et ne perdent de leurs droits.

Telle est la loi, tels sont les principes de la théorie des *analogues*, pressentie depuis long-temps par M. Geoffroy St. Hilaire, et qu'en 1818 il développa dans le premier volume de sa *Philosophie anatomique*.

Depuis la publication de cet ouvrage, qui, malgré les attaques dirigées contre la doctrine qu'il renferme, est encore resté sans réfutation, d'importans travaux ont été publiés par le même auteur, dans le même but, et sont devenus de nouvelles preuves de la vérité première qu'il établit : *L'unité de la composition chez les vertébrés*. Je vais ici les rappeler rapidement avant de passer à un travail plus récent, dont la classe des sciences de l'institut vient d'entendre la lecture et dont je dois la communication à l'extrême bonté de M. Geoffroy.

(1) Lu à la classe des sciences de l'institut le 26 juin 1821.

Digitized by Google

Les monstres pouvaient sembler à ceux qui répugnent à admettre la philosophie de M. Geoffroy, une arme puissante contre elle, un écueil pour la théorie de l'auteur. Ce fut une raison pour qu'il dirigeât ses vues de ce côté, et il ne fut point surpris d'y trouver une nouvelle application de la loi énoncée, d'y rencontrer souvent en nombre égal, toujours dans les mêmes rapports, les pièces constituant l'être à l'état naturel. Le rapetissement ou le développement outre mesure de l'une de ces pièces annoncent seuls ces monstruosités : mais l'ordre des rapports n'est point interverti, et ce sont toujours les mêmes matériaux différemment développés, il est vrai, malgré que les observations de l'auteur n'aient été dirigées que sur les monstruosités de la tête. Je ne crains pas d'être téméraire en affirmant que les difformités des autres parties du corps deviendront, comme celles de la tête, autant de preuves des principes de l'unité de composition, et rentreront ainsi dans la loi commune.

Tel a été le sujet d'un premier mémoire. Deux autres ont eu pour objet de rechercher le mode de formation de la vertèbre, le nombre de ses élémens et leur arrangement respectif dans toutes les classes des animaux vertébrés.

Un premier est consacré à l'examen de la vertèbre de la lamproie, qui appartient à cet ensemble de vues, à titre du plus faible degré d'organisation. Deux systèmes bien distincts composent le système général de la colonne épinière, l'un est inscrit dans l'autre. Le noyau inscrit est creux lui-même à un âge donné chez tous les fœtus, et reste tributaire chez la lamproie d'où le principal caractère du poisson est de conserver à toujours la forme du premier état fœtal. Ce sont en effet ces noyaux inscrits, qui, soudés bout à bout, composent ce qu'on a nommé la corde de la lamproie. Le second système résulte de l'assemblage des lames vertébrales, lesquelles ou se moulant sur le noyau inscrit en reçoivent de cette

Digitized by Google

manière la forme d'un anneau, ou s'en écartent comme les rayons d'une sphère.

Un second mémoire présente l'histoire des deux périostes inscrits l'un dans l'autre, en-dedans desquels les deux tubes osseux s'organisent. C'est dans ce travail qu'on trouve la clef, et comme la justification, sous le rapport des fonctions du trou intervertébral, de ce trou au centre de la vertèbre des poissons, que M. Geoffroy a le premier fait connaître, en traitant, en février 1820, *de la colonne vertébrale chez les insectes apiropodes* (1) dont il n'avait alors parlé que comme d'un fait icthiologique, mais qu'il a reconnu depuis être un fait général, un fait de chez le jeune âge fœtal, aussi bien chez les poissons et les oiseaux que chez les mammifères et l'homme.

Ici encore, malgré des apparences qui avaient pu tromper des hommes du premier mérite, on voi l'application de la philosophie de M. Geoffroy : ce qui devient un nouveau motif pour ne pas rejetter une théorie fondée sur l'immense généralité des faits, pour ne pas la rejetter, dis-je, alors que quelques-uns semblent incompatibles avec elle; ces faits pouvant n'avoir pas été suffisamment observés, et devant peut-être un jour, devenir une des bases les plus solides de cette même théorie, lorsqu'ils auront été convenablement interprêtés. C'est ainsi que les irrégularités du mouvement de la lune autour de la terre n'empêchèrent pas Newton d'énoncer la loi de l'attraction : il négligea ces irrégularités apparentes qui semblaient contrarier la loi, et que plus tard M. Laplace démontra être une preuve nouvelle de la belle découverte du physicien anglais.

C'est quelque chose d'analogue que M. Geoffroy vient de faire en anatomie. Lorsqu'en 1818 il fit connaître sa théorie, il ne dut pas se dissimuler que, si le plus grand nombre des faits y trouvait sa place et son explication,

(1) Voyez le 10e. cahier de ce recueil, t. IV, p. 109.

Digitized by Google

il en était aussi qui étaient loin d'appuyer sa philosophie. Mais ce ne fut point un motif assez puissant pour lui faire rejetter le résultat auquel il était parvenu; il dut croire que des recherches, dirigées dans l'esprit de sa théorie, montreraient ces exceptions sous un tout autre jour, et les feraient servir de soutiens à la théorie qu'elles semblaient renverser.

Parmi les animaux vertébrés, les chéloniens et les oiseaux étaient, aux yeux des anatomistes, privés des dents dont la nature avait armé la mâchoire des premiers. C'était une question trop importante et attachée de trop près aux intérêts de la doctrine des analogues pour que M. Geoffroy ne cherchât pas à reconnaître la valeur de cette opinion.

Si on pouvait espérer de rencontrer quelques éclaircissemens sur ce fait, et surtout de les trouver de manière à seconder les vues dans lesquelles elles étaient faites, ce devait être chez les oiseaux qui se rapprochent le plus des mammifères, et les perroquets sont sans contredit ceux de tous, qui ont le plus de rapport avec cette classe d'animaux. Ce sont aussi ces oiseaux qui ont fourni à M. Geoffroy les premiers renseignemens sur cette matière. Ayant pu disposer de deux fœtus de la perruche à collier, il vit sur le bord des deux demi-becs une suite de corps blancs, arrondis, plus larges à leur extrémité, et disposés avec une grande régularité. On en trouvait dix-neuf en haut et treize en bas. Ces corps enlevés avec l'enveloppe qui revêt les deux demi-becs, on put voir au-dessous une série semblable de noyaux pulpeux ressemblant aux germes dentaires d'un fœtus de deux à trois mois, et retenus chacun par un cordon formé d'un nerf et d'un vaisseau sanguin.

Si de ce que présente le fœtus on passe à ce que l'on observe chez l'adulte, on voit sur le bord de chaque demi-bec une suite de cercles percés chacun par un trou et qui sont le produit de l'usure de cavités, en forme de

Digitized by Google

fer de lance, que renferme chaque mâchoire. Ces cavités contiennent chacune un tuyau cartilagineux enfermé par une gaine membraneuse. Cette disposition, qu'il est plus facile de faire sentir par le dessin que par la description écrite, nous représente le même état de choses que chez le mammifère, et met hors de doute la présence, chez les oiseaux, d'une pulpe dentaire produite et entretenue, comme chez les autres animaux, par un vaisseau sanguin et un filet nerveux.

Pour ne laisser aucun doute sur l'identité de ces noyaux pulpeux avec les germes dentaires des autres animaux, établissons ce que c'est qu'une dent, sans y attacher d'idée préconçue de forme ou de matière voulue. On verra alors la dent comme un noyau pulpeux, terminaison d'un rameau sanguin et d'un filet nerveux, et à qui une enveloppe protectrice devient nécessaire. Chez le mammifère cette enveloppe exhale une matière cornée d'un blanc bleuâtre, puis inorganique et éburnée. Chez l'oiseau cette substance reste cornée pendant toute la vie, et voilà la seule différence. Mais c'est toujours le noyau pulpeux terminaison du rameau artériel et nerveux, qui est la partie constitutive de la dent; c'est sur elle que l'anatomiste doit se porter pour prononcer la présence ou l'absence de cette dent; et non, comme on l'a fait jusqu'à ce jour, sur son enveloppe extérieure, produit secondaire et donné par le noyau lui-même. Or, si l'observation montre chez les oiseaux ces noyaux pulpeux, si elle les montre dans les mêmes conditions d'existence que chez les mammifères, il sera évident que, tout au moins, les germes dentaires existent chez ces animaux; mais il est de leur nature, avons-nous dit, d'exhaler, de s'entourer d'une substance protectrice qui plus tard deviendra un moyen de mastication. Cette substance nous la trouvons dans la matière cornée qui enveloppe les os maxillaires et qui forme l'extérieur du bec de l'oiseau : elle nous représente la matière plus solide qui forme le corps de

Digitized by Google

la dent des autres animaux. C'est une seule et même dent fournie par l'exhalation commune de tous les germes dentaires, comme chaque dent, dans le mammifère, est produite par deux ou trois germes dentaires. La différence du produit de l'exhalation, la comparaison du tissu corné du bec de l'oiseau avec la matière éburnée qui forme ce que, communément, l'on connaît sous le nom de dent, peut seule arrêter un instant; mais on sera à même d'apprécier la valeur de cette difficulté, si on fait attention que, dans le jeune âge de la dent du mammifère, la substance, qui entoure la pulpe dentaire, est un tissu fibreux d'un blanc bleuâtre et parfaitement semblable à celui qui forme le bec du jeune oiseau.

Ce qui, aux yeux de bien des personnes qui ont besoin d'une identité de formes dans les objets qu'elles spécifient sous le même nom, deviendra peut-être une objection dont elles auront peine à se défendre, c'est de voir dans la substance cornée une réunion de dents, un produit d'origine analogue à la matière pierreuse qui forme le corps de la dent du mammifère, de concevoir enfin qu'il est des animaux qui puissent avoir les mâchoires garnies par un seul et même corps dentaire.

Cette réunion en un seul corps aurait bien plus le droit de nous étonner si on y arrivait brusquement, si toujours les noyaux dentaires s'entouraient d'une substance solide, constamment isolée, si, en un mot, il y avait autant de dents que de germes dentaires; mais la majeure partie des animaux est loin d'être soumise à ce mode d'arrangement.

Pour éclairer cette question, remontons à ce qui se passe chez les animaux, dans la formation des dents à plusieurs racines et plus spécialement encore dans la formation des dents qu'on a nommé composées. Chaque rudiment dentaire est entouré, comme on le sait, d'une enveloppe qui exhale et amène l'accroissement de la dent, de l'intérieur à l'extérieur. Tant que la jeune dent se trouve isolée, elle croît dans cette condition et forme une dent

Digitized by Google

aussi simple que possible; mais si deux noyaux osseux se rapprochent et viennent à se toucher, pendant que cette exhalation a encore lieu, ils s'unissent, se cristallisent, comme de véritables stalactites et forment une seule couronne, mais composée réellement de plusieurs élémens dentaires, représentés par le nombre de racines qui supportent la dent. Telle est la manière dont se forment les molaires, telles se font ces agglomérations de dents, que l'on a par fois observées et qu'à tort l'on a souvent attribuées à un travail maladif. C'est surtout chez l'éléphant, de même que chez plusieurs rongeurs et chez plusieurs ruminans, que l'on peut suivre cette agrégation de dents, d'une manière évidente. Chez le premier, l'arcade dentaire se trouve composée de trois masses formées chacune par la réunion d'un grand nombre d'élémens dentaires; on en compte jusqu'à 23 dans l'éléphant d'Asie.

L'on voit même quelquefois, chez les animaux où ces centres dentaires sont isolés ou groupés en petit nombre, on voit, dis-je, quelquefois des individus qui font exception à cet ordre et qui présentent plusieurs dents et jusqu'à des arcades entières complètement réunies. Prusias roi de Bithynie, au rapport de Valere Maxime, et Phynus, d'après Plutarque, étaient dans ce cas. Les ouvrages de Linden, de Bartholin, de Bertin, de M. Serres en font connaître d'autres exemples.

On sera, je crois, moins étonné maintenant de voir les dents de l'oiseau fondues et réunies en une seule et même masse, puisque nous voyons cette disposition avoir lieu quelquefois, chez les autres vertébrés. La seule différence, et nous le répétons, qui existe entre le système dentaire des oiseaux et celui des autres vertébrés, c'est la matière exhalée, qui, dure et pierreuse chez les derniers, est cornée chez les premiers. Mais l'existence de cette substance cornée pendant le jeune âge des dents des vertébrés, autres que les oiseaux, fait disparaître une grande partie de l'étonnement. Et si plus tard il lui

Digitized by Google

succède une matière plus solide, la différence dans la respiration et dans la circulation peut, probablement, en rendre compte, de même qu'elle explique facilement la position différente des germes dentaires qui chez le mammifère sont logés dans l'intérieur même de l'os maxillaire, tandis que chez l'oiseau ils occupent le rebord du même os, et ne s'engagent point dans son intérieur.

Les observations de l'auteur n'ont point été bornées à l'espèce perroquet; l'autruche, l'oie, le casoar, la poule, le cygne et le plus grand nombre des oiseaux ont été examinés, et tous ont montré un système dentaire, mais diversement disposé, et qui un jour pourra fournir, ainsi que l'observe M. Geoffroy, de précieux caractères ornithologiques.

Je borne à cet exposé rapide l'analyse du mémoire de M. Geoffroy. Il suffira, je pense, pour convaincre que la nouvelle théorie dont il est un des plus brillants résultats, en même-temps qu'il en devient un des plus fermes soutiens, tend à donner à la science cette simplicité et cette uniformité qui forme le caractère des sciences positives; car il est facile de sentir que plus les matériaux constituans des corps se simplifient, plus aussi les lois qui les régissent deviennent simples, et plus leur étude devient facile.

Digitized by Google

Recherches sur les ossemens fossiles de quadrupèdes,

Où l'on établit les caractères de plusieurs espèces d'animaux que les révolutions du globe paraissent avoir détruites;

Par M. le baron CUVIER, conseiller d'état, l'un des quarante de l'Académie française, secrétaire perpétuel de celle des Sciences, etc. etc.

Nouvelle édition, entièrement refondue, et considérablement augmentée; cinq forts volumes in-4°., imprimés sur beau papier grand raisin et ornés de plus de 200 planches gravées (1).

La première édition de cet ouvrage, publiée en 1812, n'était qu'un recueil des Mémoires insérés à diverses époques par l'auteur dans les Annales du Muséum d'Histoire Naturelle, liés ensemble au moyen de quelques articles supplémentaires et précédés d'une introduction.

Il résultait de ce mode de publication que plusieurs articles étaient restés incomplets, et qu'il n'avait pas été possible de les disposer tous dans l'ordre le plus méthodique.

Cependant cette édition a été promptement épuisée; quelques-unes de ses parties ont été traduites en diverses langues avec des commentaires et des additions des tra-

---

(1) A Paris, chez Gabriel Dufour, libraire, quai Voltaire, n°. 13. Le premier volume paraîtra sous quelques jours; les autres se suivront de trois mois en trois mois, et coûteront 40 francs chacun. L'ouvrage ne sera tiré qu'à un très-petit nombre d'exemplaires; la souscription sera fermée aussitôt après la publication du premier volume, et les exemplaires, s'il en reste, doubleront de prix. On peut adresser les souscriptions à Bruxelles, chez le rédacteur des Annales, rue des Marais, n°. 501.

Digitized by Google

ducteurs. Il existe, par exemple, quatre éditions anglaises du discours préliminaire, suivies d'extraits du reste de l'ouvrage et de notes intéressantes de l'éditeur, M. Jameson, professeur de Géologie à Edimbourg. Un savant naturaliste américain, M. le docteur Mitchill, en a donné à New-York une édition qu'il a enrichie d'observations précieuses sur la Géologie des Etats-Unis.

La science des fossiles a fait d'ailleurs de grands progrès en Europe depuis l'époque de cette première édition; des savans célèbres ont recueilli les fossiles de leur pays, et en ont publié des figures et des descriptions excellentes; tels ont été surtout le baronnet sir Everard Home à Londres, le conseiller privé M. de Sœmmering à Munich, M. le conseiller Cortesi à Plaisance, M. le professeur Buckland à Oxford, M. le président de Schlotheim à Gotha, M. le professeur Nesti à Florence, M. le conseiller aulique de Fischer à Moscou, et divers autres géologistes ou anatomistes dont les ouvrages et les correspondances ont fourni à l'auteur des matériaux abondans.

Il a lui-même continué avec une ardeur soutenue ses recherches en France, et il a fait des voyages en Italie, en Allemagne, en Hollande et en Angleterre, principalement dans la vue de recueillir des fossiles, de décrire ceux qui avaient été rassemblés dans les principaux cabinets, et d'observer avec attention les gîtes où ils se sont trouvés; partout il a été secondé avec une complaisance infinie par les personnes à portée de l'instruire ou de lui fournir des objets; et il s'est vu en état de déposer au cabinet du roi, à Paris, une quantité considérable de richesses nouvelles, et de réunir dans son porte-feuille un grand nombre de dessins intéressans dont il se propose d'orner son ouvrage.

L'histoire des couches dans lesquelles les os fossiles sont renfermés, celle des minéraux, des coquilles et des autres productions animales et végétales qui les accompagnent, ont reçu aussi depuis 1812, de grands et d'importans perfec-

Digitized by Google

tionnemens. Il s'est formé en divers pays des sociétés savantes uniquement dans le but d'éclaircir cette partie de l'histoire du globe ; celle de Londres a déjà publié plusieurs volumes in-4°. de ses Mémoires ; son président, M. Greenough, plusieurs de ses membres les plus distingués ont parcouru les îles britanniques et les principales contrées de l'Europe. Déjà il est résulté de leurs recherches une superbe carte géologique de l'Angleterre, qui montre l'analogie et la liaison des couches de ce pays avec celles du nôtre. Les géologistes français ne sont point restés étrangers à ce grand mouvement ; un ami et un collègue de l'auteur, M. Brongniart, membre de l'Académie des Sciences, qui avait pris une part principale à l'examen des terrains des environs de Paris, s'occupant d'un traité général de géologie positive, a visité dans le plus grand détail l'Allemagne, la Suisse, l'Italie et la plus grande partie de la France, pour en étudier les couches. Le terrain que MM. Brongniart et Cuvier ont nommé terrain d'eau douce, a été suivi en Angleterre par M. Webster, en France par MM. Beudant et de Ferussac, et par ce dernier jusqu'aux extrémités de l'Espagne et de la Silésie. On s'est assuré qu'en une infinité d'endroits il est recouvert par des terrains d'origine purement marine, ce qui ne laisse plus de doute sur ce grand fait non moins important pour l'histoire des hommes que pour celle de la terre, qu'à une certaine époque les continens terrestres, auparavant habités par des quadrupèdes et des oiseaux, couverts de végétaux et arrosés par des eaux douces, ont été envahis par les eaux de la mer.

L'autre science auxiliaire de celle des os fossiles, l'ostéologie des animaux, n'a pas reçu des accroissemens moins importans que celle des couches du globe ; les efforts qu'a faits constamment l'auteur pour augmenter la grande collection des squelettes, qu'il a formée au Muséum d'Histoire Naturelle, ont été vivement secondés par les voyageurs

Digitized by Google

envoyés récemment dans toutes les parties du monde, tels que MM. Leschenault de la Tour, Milbert, Lesueur, De Lalande, Auguste de St. Hilaire, etc. C'est ainsi qu'il a obtenu des squelettes de plusieurs espèces ou variétés de tigres, d'hyènes, de chiens, d'ours, de cerfs, de fourmiliers qui manquaient lors de ses premiers travaux, et qu'il s'est procuré sur les os d'hippopotames, de rhinocéros, d'éléphans, aux différentes époques de leur accroissement, des notions sans lesquelles ses résultats n'auraient pu acquérir une entière solidité.

Dans ce moment même, M. Delalande vient d'arriver du Cap en France, avec des collections immenses, dans lesquelles se trouvent les squelettes complets de l'hippopotame, du rhinocéros bicorne, de l'oryctérope, et de plusieurs autres espèces importantes pour cet ouvrage. MM. Diard et Duvaucel lui écrivent de Batavia, qu'ils ont recueilli pour le Muséum d'Histoire Naturelle de Paris le squelette du rhinocéros de Sumatra, celui du tapir d'Asie, celui du dugong, et d'autres non moins inconnus ; en sorte que l'auteur ne manquera d'aucun des matériaux ostéologiques nécessaires à son travail : si quelque objet de ce genre restait à désirer, il serait presque impossible qu'on ne l'obtînt pas promptement de M. Havet, envoyé à Madagascar, et de M. Godefroy, qui vient de partir pour Manille, l'un et l'autre avec des instructions détaillées, et dirigées précisément sur les espèces qui manquent encore à la science.

Les travaux de plusieurs anatomistes qui se sont occupés de l'étude philosophique de l'ostéologie comparée, tels que MM. Geoffroy St.-Hilaire, Blainville, Spix, Oken, Bojanus, Ulrich, Tiedeman, etc., ont aussi fait connaître des os et des parties d'os de divers animaux, dont il a été possible de tirer un grand parti pour l'explication des os fossiles.

L'histoire des anciens peuples, base si nécessaire de toute opinion positive sur l'histoire du globe lui-même, n'a pas

Digitized by Google

laissé que d'obtenir aussi quelques éclaircissemens dans ces dernières années par les études de plusieurs savans allemands et français, et par les extraits que des savans anglais nous ont donnés des livres sacrés des Indous : ou plutôt ces méditations, ces extraits ont montré de plus en plus combien tous ces peuples, sans exception, étaient nouvellement établis à l'époque où l'histoire commença d'en parler, et combien sont vaines et fabuleuses celles de leurs traditions qui multiplient pour eux les siècles et les dynasties.

Tout s'accorde donc chaque jour davantage pour démontrer la vérité d'une grande catastrophe qui a changé la face des continens, détruit des races vivantes, transporté à de grandes distances les faibles restes de celles qu'elle a épargnées, et pour nous faire suivre les traces de plusieurs catastrophes du même genre qui avaient précédé celle-là.

C'est avec ces nombreux matériaux que l'auteur a entrepris cette édition nouvelle. Il y fera connaître plusieurs espèces d'animaux perdus dont il n'avait pas encore parlé dans ses Mémoires précédens; les uns remarquables par leur grandeur, les autres intéressans par les singularités de leur organisation. Une grande partie de ces espèces sera nouvelle pour la science et n'a encore été décrite par aucun naturaliste; mais l'auteur présentera aussi toutes celles qui depuis 1812 ont été décrites ou indiquées par d'autres. Il donnera également un grand nombre de morceaux appartenant aux espèces anciennement connues, mais qui peuvent contribuer à rendre plus exactes les notions que l'on avait, soit des caractères de ces espèces, soit de l'étendue des contrées qu'elles occupent sur le globe.

Il publiera aussi les squelettes et le détail des espèces vivantes qui n'ont point encore été décrites ni figurées, et dont la connaissance est nécessaire pour déterminer les espèces fossiles. Le nombre des planches sera de près d'un tiers plus considérable.

Indépendamment de ces augmentations, l'édition nou-

Digitized by Google

velle aura l'avantage d'être disposée dans un meilleur ordre ; elle ne se ressentira plus de la manière fragmentaire et successive dont avaient été rédigés les Mémoires qui composaient la première ; chaque fait, chaque idée y sera à sa place, et on pourra la lire et l'étudier de suite, sans être obligé de revenir sur les premiers Mémoires, et de les rectifier au moyen des idées nouvelles et des supplémens contenus dans les Mémoires suivans.

Depuis huit ans, l'auteur n'a pas cessé de revoir, de compléter et de coordonner son travail, et cet ouvrage, sous sa nouvelle forme, ne sera que plus digne de l'attention des savans et des personnes qui s'occupent avec quelque intérêt des grandes questions qui y sont traitées.

Nous nous ferons un plaisir de donner l'exposé sommaire du contenu de chacun des volumes à mesure qu'ils paraîtront.

Digitized by Google

HISTOIRE NATURELLE ET ICONOGRAPHIE DES INSECTES COLÉOPTÈRES D'EUROPE.

Par M. **LATREILLE**, *membre de l'institut*, etc., *et M. le baron* **DEJEAN**, *lieutenant-général*, etc., etc.

Des insectes généralement distingués des autres, soit par les charmes du coloris, soit par une prééminence de taille ainsi qu'une étonnante variété de formes, trop intéressans encore pour la plupart en ce qu'ils désolent l'agriculteur et le privent du fruit de ses travaux, ont plus spécialement fixé l'attention des naturalistes. Tels sont ceux qu'ils ont désignés collectivement sous les noms de *Lépidoptères* et de *Coléoptères*, et qui composent les deux ordres les plus considérables en espèces de cette classe d'animaux. Si l'on excepte un petit nombre d'amateurs, auxquels la fortune et des facilités commerciales permettent d'acquérir des espèces exotiques, les autres se bornent presque exclusivement à l'étude de celles de leur pays et de diverses contrées de l'Europe où ils ont des correspondans. C'est pour cette portion plus grande d'amateurs que se publie actuellement *l'Histoire naturelle des Lépidoptères de France*, ouvrage qui, sous la direction de M. Godart, a pris une nouvelle face, s'enrichit chaque jour d'observations curieuses, fruit de ses recherches assidues et de celles de plusieurs naturalistes qui s'empressent de le seconder; ouvrage enfin dont la belle exécution atteste aussi le zèle de l'éditeur à remplir l'engagement qu'il a contracté. Une autre entreprise de ce genre, *l'Histoire naturelle et l'iconographie des insectes Coléoptères d'Europe*, entreprise beaucoup plus étendue que la précédente, non moins susceptible d'intérêt, et pour l'exécution de laquelle le même éditeur paraît déterminé à faire tous les sacrifices convenables, va être offerte aux amis des scien-

Digitized by Google

ces naturelles. L'idée en est due à un savant, bien capable d'en apprécier l'importance et de la suivre, M. Latreille, chevalier de la légion-d'honneur, membre de l'institut, etc. Son âge, l'affaiblissement de sa santé, et les fonctions pénibles dont il est chargé, lui faisant craindre de ne pouvoir conduire seul jusqu'à sa fin un ouvrage d'une aussi longue haleine, il s'est associé son ami M. le baron Dejean, choix dont tous les entomologistes de l'Europe s'applaudiront. Depuis long-temps, en effet, M. le baron Dejean est en relation habituelle avec eux; il a fait une étude particulière des collections principales de l'Allemagne, et s'y est procuré des renseignemens précieux sur la synonymie des espèces. Ses voyages dans cette contrée, dans les états de l'Autriche, jusqu'aux bouches de Cattaro, en Russie, en Espagne, en Portugal, en France, etc., ont enrichi son cabinet d'une quantité prodigieuse d'insectes, et dont beaucoup sont inédits. Il possède près de sept mille espèces de Coléoptères (1), nombre supérieur à celui des insectes du même ordre décrits par Fabricius. Toutes les collections de Paris, et parmi lesquelles nous citerons celle du muséum où se trouvent toutes les espèces recueillies en Morée, dans l'Archipel et dans le Levant par Olivier, lui sont ouvertes. M. Latreille possédant lui-même un très-grand nombre d'insectes rares du midi de l'Europe, dirigera l'ouvrage, tracera les principales coupes, vérifiera tous les nouveaux genres, redigera les articles généraux et aidera de ses lumières M. le baron Dejean, quant à la partie spécifique, dont celui-ci est particulièrement chargé.

Si l'on considère que le nombre des Coléoptères mentionnés par Linnæus est à peine de mille et qu'aujourd'hui il est à-peu-près décuple, l'on sentira que les genres établis dans cet ordre par ce célèbre naturaliste ne doi-

(1) Il vient d'en publier le catalogue. Paris, 1821; 1 vol. in-8°., br. Chez Crevot.

Digitized by Google

vent former maintenant que des familles, et qu'il est impossible, sans rester en arrière de la science, de la ramener à la simplicité de sa méthode. Aussi voyons-nous des naturalistes, invoquant sans cesse l'autorité de ce grand maître pour des branches de la Zoologie dont ils n'ont fait qu'une étude superficielle, condamnant les innovations que nécessitent ses progrès, se contredire eux-mêmes à l'égard des parties de cette science qui sont l'objet de leur prédilection, en établissant une foule de nouveaux genres et des échafaudages classiques très-compliqués.

D'après le plan et la méthode des auteurs, plan qui ne paraît exposé à aucun changement, quelles que soient les acquisitions que puisse faire la science d'ici à la terminaison de l'ouvrage annoncé, un sommaire très-succinct des particularités historiques les mieux avérées et les plus curieuses précédera l'exposition de chaque famille. Les groupes seront rapprochés, autant que possible, d'après leurs affinités naturelles, et signalés, ainsi que les espèces, par des caractères opposés et fondés sur l'examen comparatif des organes les plus apparens; au besoin, l'étude en sera facilitée, au moyen de figures au trait. A la phrase spécifique succédera une synonymie très-courte et qui se composera des citations de Linnæus, de Geoffroy, de De Géer, de Fabricius, d'Olivier, etc., ainsi que de l'indication de la meilleure figure. On renverra, pour les autres, à l'excellent ouvrage de M. Schonherr, intitulé *Synonymia Insectorum*. L'on citera néanmoins les écrits plus modernes, tels que ceux de MM. Gyllenhal, Germar, Sturm, etc. Une description claire et précise fortifiera les caractères spécifiques, et servira, s'il est nécessaire, d'éclaircissement aux figures. Mais quant aux principales espèces inédites, la description, quoique toujours laconique, sera plus complète; on se bornera pour les autres, à indiquer en quoi elles diffèrent des précédentes; les noms qu'elles ont reçus seront religieusement con-

Digitized by Google

servés. Enfin, on indiquera soigneusement tous les lieux où les espèces ont été observées, leurs habitudes et l'époque de leur apparition, lorsqu'elles seront connues.

Tous les Coléoptères mentionnés dans ce livre devant y être représentés, on sera forcé de reproduire beaucoup de figures qui se trouvent ailleurs. Mais outre que plusieurs d'entre elles sont inexactes, qu'elles n'expriment pas toujours certains caractères dont l'emploi n'avait pas encore été jugé utile, les auteurs ne pourraient atteindre, sans cela, le but qu'ils se proposent, celui d'offrir un ouvrage complet et qui dispensera ses possesseurs de recourir à d'autres, dont quelques-uns même très-rares manquent dans plusieurs de nos bibliothèques. On peut ajouter qu'en général la plupart des iconographes ont négligé les espèces obscures ou peu saillantes, celles dont la détermination est la plus difficile, les différences sexuelles, et que les figures publiées jusqu'à ce jour sont présentées sans ordre, ou selon des méthodes très-artificielles, incohérentes, sans intérêt, et nullement en harmonie avec cet arrangement naturel qui peut seul obtenir le suffrage du naturaliste philosophe. Cet ouvrage peut être regardé, quant aux espèces européennes, comme un supplément nécessaire à ceux de Voët, d'Olivier, d'Herbst, de Panzer, de Sturm, etc.

Le jugement du public sur le mérite de cette production ne sera point long-temps suspendu, car les premières livraisons seront consacrées aux Coléoptères carnassiers, qui forment des tribus très-nombreuses, dont l'étude est pénible, et dont plus de la moitié des espèces n'a pas encore été figurée.

Une entreprise si vaste, mais non gigantesque, exigera un travail opiniâtre et qui ne sera terminé qu'au bout de six à sept ans; mais toutes les mesures sont prises pour qu'aucun obstacle ne puisse arrêter sa marche, et que l'attente des souscripteurs ne soit point trompée. Si la santé de M. Latreille le forçait d'abandonner la direc-

Digitized by Google

tion de l'ouvrage, M. le baron Dejean y suppléerait. Jouissant d'une fortune indépendante, dans la vigueur de l'âge et plein d'activité, animé d'ailleurs du désir bien louable d'ajouter une nouvelle sorte d'illustration à sa gloire militaire, M. le baron Dejean est tout entier à une science dont le goût se développa chez lui avec la raison, qu'il n'a cessé de cultiver et qui lui faisait oublier les maux de la guerre ou en adoucissait le triste souvenir. Dans tout événement, jaloux d'honorer la mémoire d'un père chéri et de remplir ses intentions, ses enfans, communiqueraient, avec plaisir, sa belle collection et ses manuscrits, au naturaliste qui se chargerait de continuer les prémices de cette Faune européenne.

En évaluant le nombre des espèces de *Coléoptères* de l'Europe à environ 4,800, et à huit, terme moyen, celles qu'offrira chaque planche, le nombre de ces planches serait de 600. Mais on pourra les réduire à 500, en les chargeant un peu plus et en se bornant, quant aux espèces très-rapprochées, à représenter simplement les parties caractéristiques.

Chaque livraison se composera de *cinq* planches et du texte descriptif des espèces qui seront figurées dans la livraison; ce texte ne formera pas moins de *deux* à *trois* feuilles d'impression.

L'ouvrage formera de quatorze à seize volumes; dont deux par année.

Les dessins et la gravure seront confiés aux artistes les plus exercés dans cette partie de l'*Histoire naturelle*. — Les planches seront livrées en noir ou en couleurs, et sur papier vélin.

La première livraison paraîtra le 1^er^ janvier 1822; on livrera successivement les autres, de manière qu'il en soit publié quinze chaque année.

Pour les personnes qui se feront inscrire avant le 1^er^. novembre prochain, et qui auront retiré à cette époque

Digitized by Google

un bulletin constatant l'ordre de leur inscription. *Le prix est ainsi fixé :* Chaque livraison, figures en noir 4 fr.; figures coloriées 6 fr.; papier vélin superfin, avec les figures en noir et les figures coloriées 12 fr.

On souscrit à Paris, chez Crevot, libraire-éditeur, rue de l'école de médecine, n^os^ 11-13; et chez les principaux libraires de Paris, de la France et de l'étranger.

Nota. M. le baron Dejean, rue de l'Université, n°. 17, offre de correspondre directement avec les entomologistes qui auraient quelques communications à lui faire. Toute autre correspondance relative au matériel de l'ouvrage, sera adressée, *franc de port*, au libraire-éditeur.

Digitized by Google

DICTIONNAIRE CLASSIQUE D'HISTOIRE NATURELLE.

Les ouvrages des Lacépède, des Cuvier, des Lamarck, des Haüy, des Latreille, des De Candolle, des Jussieu, des Geoffroy et de tant d'autres savans du premier ordre ont donné à l'histoire de la nature une face nouvelle depuis le commencement de ce siècle. L'étude de cette science est tellement répandue, et les découvertes journalières que font ses investigateurs sont tellement nombreuses, que les meilleurs traités généraux ont comme vieilli d'une année à l'autre. Des supplémens leur deviennent ordinairement nécessaires avant que la publication en soit achevée. Parmi ces ouvrages, on a vu s'épuiser promptement les deux éditions successives du Dictionnaire publié par M. Déterville. Une nouvelle entreprise de ce genre était indispensable : de savans professeurs y travaillent; mais comme ils ont voulu comprendre dans leur plan toute l'étendue des sciences physiques, le vingtième tome qui a déjà paru n'a encore épuisé que jusqu'à la lettre H, ce qui semble promettre plus de cinquante volumes pour la totalité de l'ouvrage, sans compter ceux qui devront lui servir de complément.

Cependant, on sent généralement le besoin de la prompte publication d'un livre manuel, où la science se trouve à la fois mise au jour et à la portée de toutes les fortunes. Sans doute ce livre, dégagé de toutes dissertations étrangères à ce que l'on y doit exclusivement traiter, ne recueillant que des faits, les rapportant d'une manière concise, et les soumettant à un même système de rédaction, où serait enfin distribuée par ordre alphabétique l'histoire de la nature, telle qu'on la connut à l'époque où finit le premier quart du 19°. siècle; ce livre pourrait marquer dans l'histoire naturelle l'ère nouvelle qu'ont

Digitized by Google

préparée les hommes illustres dont les noms viennent d'être cités. MM. Baudouin frères, Rey et Gravier entreprennent la publication de cet ouvrage, avec les secours de MM. Victor Audouin, Adolphe Brogniart, Edwards, d'Audebard de Ferussat, Drapiez, Léon Dufour, Flourens, Jussieu fils, Kunth, Lamouroux, Thiebaud de Berneaud, Lucas, Achille Richard, Serre et Bory de Saint-Vincent. L'activité de tels collaborateurs, les travaux distingués que tous ont publiés ou lus avec l'approbation de l'Académie des Sciences, sont des titres suffisans pour garantir au public la célérité et l'exactitude avec lesquelles paraîtra le nouveau Dictionnaire, et la manière toujours moderne et souvent neuve dont les matières seront traitées.

MM. de Humboldt, Arago, de Lacépède, de Candolle, Geoffroy de Saint-Hilaire, Latreille et Beudant ont bien voulu se charger de la rédaction d'articles généraux négligés dans les autres Dictionnaires, ou qui s'y trouvent développés sous des points de vue moins directs avec l'histoire naturelle. Nommer ces écrivains distingués, est faire l'éloge des collaborateurs auxquels ils se sont associés.

Dix ou douze tomes composeront l'ouvrage. Dans la ferme résolution qu'a prise l'association scientifique de ne point forcer le public à recevoir un plus grand nombre de volumes que celui pour lequel il aurait souscrit, si un treizième devenait nécessaire, il serait livré *gratis* par les éditeurs.

Chaque volume, de format in-8°. à deux colonnes, imprimé sur papier d'Auvergne, caractère dit *gaillarde*, paraîtra tous les deux mois, à compter du 3 novembre, jour de la mise en vente du premier volume.

Prix 7 francs pour les souscripteurs, et 8 francs pour les non-souscripteurs. (1)

L'ouvrage sera orné d'un atlas de cent planches, qui paraîtront également en dix livraisons. Prix 3 francs 50 centimes chaque livraison.

(1) On souscrit au bureau des *Annales* et chez tous les libraires du royaume et de l'étranger.

Digitized by Google

Nouveau recueil de planches coloriées d'oiseaux.

Par MM. TEMMINCK et MEIFFREN LAUGIER.

Cette belle entreprise se poursuit avec un zèle admirable, et ses auteurs reçoivent de toutes parts les témoignages de satisfaction qu'ils étaient en droit d'attendre des nombreux partisans de l'histoire des oiseaux. Depuis que nous avons entretenu nos lecteurs de cet intéressant recueil (1), cinq nouvelles livraisons ont paru, et toutes rivalisent pour le fini de l'exécution et la vérité des couleurs. On trouve dans la septième livraison : 52. Le Caracara noir, adulte. — *Falco aterrimus* (Temm.) du Brésil. 53. Le Faucon bidenté — *Falco bidentatus* (Lath.) Brésil et Guyane. 54. La Chouette cabouré — *Strix pumila* (Illiger) Paraguay et Brésil. 55. La Coracine ignite. — *Coracina scutata* (Temm.) *Coracias scutata* (Lath.) du Brésil. — Le Bécasseau temmia, jeune. — *Tringa Temminckii* (Leisler) Europe. 57. Le Bécasseau albane, plumage d'hiver. — *Tringa albescens* (Temm.) Océanique. 58. Le Tangara à plastron. — *Tanagra thoracica* (Temm.) Pérou et Brésil. 59. Le Tangara citrin, mâle. — *Tanagra citrinella* (Temm.) Brésil.

Huitième livraison : 60. Autour à collier roux, mâle adulte — *Falco torquatus* (Cuvier). *Falco nisus*, var. (Lath.) Nouvelle-Hollande. 61. Buse ptilorhynque, adulte. — *Falco ptilorynchus* (Temm.) Java. 62. Faucon crescellicolore, femelle adulte. — *Falco punctatus* (Cuvier) Ile de France. 63. Chouette maugé — *Strix maugei* (Temm.) Antilles. 64. Pluvier à face noire, mâle adulte — *Charadrius nigrifrons* (Cuv.) Océanique. 65. Pluvier à face encadrée, mâle adulte. — *Charadrius ruficapillus* (Temm.) Océanique. 66. Tangara à bandeau, mâle. — *Tanagra vittata* (Temm.) Brésil. 67. Le même, femelle.

(1) Tom. VII, p. 361.

Digitized by Google

Neuvième livraison : 68. Aigle océanique adulte, différent du Blagre de Levaill. — *Falco leucogaster* (Lath.) Nouvelle-Hollande. 69. Hibou africain, adulte. — *Strix africana* (Temm.) Cap de Bonne-Espérance. 70. Averano guirapunga, mâle adulte. — *Casmarhincos variegata* (Temm.) *Ampelis variegata* (Lath.) Brésil et Cayenne. 71. Ganga unibande, mâle. — *Pterocles arenarius* (Temm.) Espagne et Russie. 71. Le même, femelle. 73. Manakin rubis, mâle. — *Pipra strigilata* (prince de Neuwied) Brésil. 74. Le même, femelle. 75. Manakin à tête rouge. — *Pipra rubro-capilla* (Brisson) *Pipra erytrocephala. var.* (Lath.) Guyane.

Dixième livraison : 76. Caracara urubitinga, jeune. — *Falco urubitinga* (Lath.) Brésil et Guyane. 77. Buse à ailes longues. — *Falco pterocles* (Temm.) Amérique méridionale. 28. Hibou à huppes courtes. — *Strix ascalaphus* (Savigny) Egypte. 79. Pie acahé, adulte. — *Corvus pileatus* (Illiger) Paraguay et Brésil. 80. Pic vert-doré, mâle. — *Picus aurulentus* (Illiger) Brésil. 81. Pic macé, mâle. — *Picus macei.* (Cuv.) Bengale. 82. Turnix Meiffren, mâle. — *Hemipodius Meiffrenii* (Vieillot) Afrique. 83. Turnix combattant, mâle. — *Hemipodius pugnax* (Temm.) Java et Moluques.

Onzième livraison : 84. Cymindis à bec en hameçon, adulte. — *Falco hamatus* (Illiger) Guyane et Brésil. 84. Hibou à gros bec, adulte. — *Strix macrorynchus* (Temm.) Virginie. 85. Bruant commandeur, mâle. — *Emberiza gubernatrix* (Temm.) Buenos-Ayres. 86. Le même, femelle. 87. Malure galactote. — *Malurus galactotes* (Temm.) Nouvelle-Hollande. 88. Malure longibande. — *Malurus marginalis* (Reinwardt) Java. 89. Oiseau-mouche Langsdorff, mâle. — *Trochilus langsdorffi* (Vieillot) Brésil. 90. Oiseau-mouche Chalybée. — *Trochilus chalybeus* (Vieillot) Brésil. 91. Oiseau-mouche à queue singulière, mâle. — *Trochilus enicurus* (Vieillot) Brésil et Trinité.

Chaque livraison, composée de six planches, paraît tous les mois et coûte 9 fr. à Paris, chez G. Dufour, quai Voltaire, n°. 13, où l'on souscrit ainsi qu'à Bruxelles au bureau des *Annales*.

Digitized by Google

SUR UN SULFATE DE BARYTE CRISTALLISÉ QUI S'EST FORMÉ DANS UNE SOLUTION DE SULFURE DE BARIUM.

Par M. WURZER, *professeur à Marbourg.*

Dans une solution de sulfure de barium qui avait été obtenue par la calcination au feu rouge du sulfate de baryte avec le charbon, sans autre addition, et qui avait été conservée dans un vase mal bouché, il se forma des petits cristaux prismatiques. Ces cristaux, par l'agitation de la liqueur, tombèrent au fond du vase; mais la formation s'en renouvella bientôt. Dans une autre flacon absolument plein de la même solution et parfaitement bouché, il ne se forma aucun cristal, ce qui fit penser que cette cristallisation était due à l'oxigène de l'air, et cette conjecture fut confirmée par l'observation que les cristaux tombés au fond du liquide ne furent aucunement grossis, tandis que d'autres cristaux continuèrent de se former à la surface du liquide. Je soupçonnai d'abord qu'ils consistaient en sulfate de baryte, et que leur couleur jaune était due à du soufre très-divisé.

Cette opinion était d'autant plus admissible, que les cristaux paraissaient insolubles dans l'eau et qu'une solution de souscarbonate de potasse les transformait en une poudre blanche, soluble avec effervescence dans l'acide nitrique et de nouveau précipitable de cette dissolution par le sulfate de soude, tandis que la solution alcaline était elle-même précipitée en sulfate de baryte, lorsque après l'avoir saturée d'acide nitrique on y ajoutait du nitrate de baryte. Les expériences suivantes me firent connaître plus particulièrement la nature de ce sel : j'en introduisis une partie

Digitized by Google

dans un tube de verre et je l'échauffai jusqu'au rouge ; un papier humecté par une dissolution de plomb, que l'on tint au-dessus de l'ouverture du tube, fut noircie par de l'hydrogène sulfuré qui s'échappa du tube et dans l'intérieur il se sublima du soufre. Le résidu était devenu brunâtre, je le fis bouillir avec de l'eau et je filtrai : la liqueur était jaunâtre et réagissait comme alcali ; elle avait le goût de l'hydrosulfure, et déposait du soufre avec l'acide muriatique. Après la séparation de ce soufre par la filtration, l'acide sulfurique précipita de la liqueur du sulfate de baryte ; il en fut de même de la solution du sel non calciné, qui avait été mis à bouillir dans de l'eau ; avec la différence que l'acide muriatique en précipita plus de soufre. La poudre lixiviée fut traitée à chaud avec le souscarbonate de potasse, ce qui donna du souscarbonate de baryte et du sulfate de potasse.

Je m'assurai que le sel ne contenait point d'acide sulfureux, en l'échauffant avec de l'acide phosphorique :

Ces cristaux prismatiques quadrangulaires, consistent donc, d'après l'analyse, en sulfate de baryte renfermant un peu de sulfure hydrogéné de baryte mécaniquement adjoint.

Digitized by Google

RÉACTION PARTICULIÈRE DE L'ACIDE MURIATIQUE, SUR L'OXIDE DE MERCURE.

Par M. HENSMANS; *de Louvain.*

Ayant, dans une des leçons de chimie, à l'université, introduit de l'oxide rouge de mercure, fait pour nous-mêmes et avec du mercure révivifié du cinabre, dans de l'acide muriatique pesant 26 1/2° B. à 22° R., nous vîmes à l'instant l'oxide noircir fortement, et l'acide entrer en vive ébullition. La chaleur était si grande, qu'on ne pouvait toucher le bocal. Peu à peu la solution eut lieu et le liquide fut presque totalement converti en sel. Notre but était d'avoir du sublimé corrossif qui fut sûrement à oxide et non à oxidulo-oxide. L'ébullition est provenue du gaz acide muriatique qui, à mesure que le sel produit s'est dissous dans l'eau, a été expulsé; mais le noircissement est-il provenu de la chaleur qui, comme on sait, fonce la couleur du précipité rouge jusqu'au violet noirâtre. Il ne s'est pas formé de chlore. Nous opérions avec environ 3 gros d'oxide.

L'acide, d'une force si considérable, avait été recueilli dans une première bouteille de Woulff : il était d'abord verdâtre, mais après avoir acquis cette grande concentration, il était absolument incolore. Il s'échauffa beaucoup, aussi long-temps qu'il n'était pas saturé de gaz; mais après la saturation, quoiqu'il fut près du fourneau, il devint tout-à-fait froid, puis entra en ébullition et s'y maintînt; la seconde bouteille sa colora en vert, et ne perdit pas cette

Digitized by Google

couleur : l'acide de cette bouteille marqua seulement 21°. Son eau s'échauffa comme celle de la première : la troisiéme bouteille n'avait reçu aucune bulle d'acide. L'acide fut dégagé à l'état du premier hydrate; on procédait avec 4 livres de sel et autant d'acide sulfurique.

Ou bien la couleur verte n'est pas propre à l'acide très-concentré, ou elle est passée de la première bouteille dans la seconde de préférence au gaz incolore; et si la couleur verte est due à du fer il s'ensuit que ce métal rend l'acide muriatique plus volatil.

Digitized by Google

Analyse des travaux de l'Académie des sciences de Paris.

Par M. BORY DE St.-VINCENT.

Séance du lundi 7 mai 1821.

M. Cuvier présente une tête du Tapir d'Amérique, qui est distinct de celui des Indes, et lit une notice sur le voyage de MM. Diart et Duvauchel, chez les Malais; au nombre des objets rares qu'ils destinent au Muséum d'histoire naturelle, se trouve la tête du Tapir.

De nouveaux détails sont donnés sur les restes de Descartes.

M. Geoffroy de St.-Hilaire lit un mémoire intitulé *du mode de formation de la Vertèbre, de ses élémens, de leur arrangement respectif dans les diverses classes des animaux et premièrement de la vertèbre, chez la Lamproie.*

M. Arago présente les mémoires de M. Lillet-Geoffroy rapportés par M. Freycinet, et demande que l'auteur soit réintégré dans sa qualité de correspondant. (1) Ces mémoires sont intitulés : *Voyage à la baie de Lonquis, île de Madagascar, sur la nouvelle carte de l'archipel du nord de cette île.* L'académie charge MM. Buache et Rossel, de

(1) M. Lillet-Geoffroy, capitaine du génie, était correspondant de l'Académie des sciences avant la révolution ; il avait été oublié sur le tableau, quand l'Institut fut formé, et n'avait fait aucune réclamation. Ce modeste savant est une preuve de l'absurdité du préjugé, qui, dans nos colonies, flétrit les hommes de couleur ; fils d'une négresse de Madagascar, il reçut de son père une éducation soignée dont il a tellement profité, que même dans l'ancien régime il avait acquis un grade et un titre honorables. Il est auteur de plusieurs cartes dont l'une a été fort utile à l'un de nous, dans la rédaction de son plan de l'île de France. Son père, compagnon de Commerson dans ses excursions sur les sommets de l'île de Mascaraigne ou Bourbon, naturalisa sur la plaine des Cafres le fraisier qui s'y trouve aujourd'hui en abondance.

Digitized by Google

lui faire un rapport sur ces travaux. Elle arrête en outre que le nom de M. Lillet-Geoffroy sera rétabli sur la liste de ses correspondans ; sauf à ne point nommer, quand il arrivera une vacance parmi les correspondans de la section de géographie.

M. Portal annonce la mort de M. Grégory, doyen des professeurs de médecine du collége d'Edimbourg.

SÉANCE DU LUNDI 14 MAI.

M. Robert Brown adresse à la classe un mémoire sur un nouveau genre de plante nommé *Raflesia*.

M. Thaer, nouvellement nommé correspondant de l'académie des sciences, envoie deux cahiers des *Annales d'agriculture de Moeglin*, où il a continué de faire insérer ses mémoires.

M. Delambre lit la note suivante sur la tête envoyée de Suède, comme étant celle de Descartes, dans laquelle il expose ses doutes sur l'authenticité de ce morceau.

« FAITS. — *Extrait de la vie de Descartes, par Baillet :* Descartes mourut à Stockhom, le 11 février 1650, âgé de 53 ans, 10 mois et 11 jours. Il demeurait chez l'ambassadeur de France, Chanut, qui l'avait amené en Suède. La reine voulait que Descartes fut inhumé dans l'église qui servait à la sépulture des rois, mais cette église avait été enlevée aux catholiques par les luthériens. Chanut demanda en grace que Descartes put être enterré *parmi d'autres prédestinés* (p. 425). Il avait fait donner à Descartes les soins les plus recherchés pendant sa maladie ; aussitôt après sa mort il avait fait mouler le visage, premièrement en cire et puis en plâtre ; il obtint de la reine la permission de choisir le lieu de la sépulture. Le lendemain 12, le convoi se fit sans beaucoup de cérémonie. Il ne s'y trouva que des catholiques romains. Le corps était précédé d'un seul prêtre ; il était porté par quatre personnes, dont la première était le fils de l'ambassadeur. La reine avait eu l'idée de faire élever un tombeau en marbre, dont elle eut fait tous les frais. Chanut voulut

Digitized by Google

un tombeau plus modeste; il le fit construire sur la fosse du défunt. (p. 429) Sa figure était un carré long, de pierres cimentées, dont les quatre faces étaient lambrissées de planches de bois uni; la largeur était de quatre pieds et la longueur de sept et demi. Il fut posé sur une base de pierre de taille, qui avançait d'environ quatre pouces, et qui s'élevait de terre, à la hauteur de trois pieds; il était couvert d'une seule pierre qui en faisait la corniche et le chapiteau. Elle était épaisse d'un pied et demi, longue de huit, et large de quatre et demi, de sorte que la hauteur totale paraissait de treize pieds. Les quatre faces furent couvertes d'une toile blanche, que l'on fit peindre à trois couches, et le peintre y traça quatre inscriptions qu'on peut lire dans Baillet sur une estampe qui représente les quatre faces du monument.

« *Remarque.* Toute cette construction n'était regardée que comme provisoire. Chanut espérait sans doute que les restes de Descartes seraient redemandés par la France. On ne dit pas si le corps fut retiré de la fosse pour être renfermé entre les six faces de pierre du tombeau, dans lequel il aurait pu se conserver mieux et plus long-temps. Ce tombeau ne put être commencé qu'en mai, c'est-à-dire trois mois après la mort. Ainsi, l'on peut en conclure que le corps était resté de trois à quatre mois dans une terre froide d'abord, et puis humide à l'époque du dégel.

« Voilà tout ce qui concerne l'inhumation et les soins pris par l'ambassadeur. Est-il vraisemblable que quelqu'un ait osé détacher la tête et se l'approprier, après qu'elle eut été moulée deux fois? Connaît-on quelqu'exemple d'un corps ainsi mutilé avant l'inhumation? Si quelqu'un avait pu commettre ce larcin, ce ne pouvait guère être qu'un Français attaché à l'ambassadeur et demeurant avec lui. Comment cette tête aurait-elle passé entre les mains d'un Suédois? C'est ce que personne n'a dit encore. Dira-t-on que le corps ayant été déposé avec peu de cérémonie, quelque curieux aura trouvé le moyen de s'introduire dans

Digitized by Google

le cimetière, d'ouvrir la fosse qui était en plein air (p. 430) et enfin de s'emparer de la tête ? La chose n'est pas absolument impossible. Mais pour l'admettre comme certaine, ne faudrait-il pas quelque preuve positive ? Quel titre avait le premier possesseur qui démontrât l'authenticité de la relique qu'il a religieusement transmise à ses successeurs ? Qu'est devenu le certificat qui n'aurait pas dû être séparé du crâne ? Dit-on au moins ce que contenait ce certificat ?

« *Faits.* Seize ans après, c'est-à-dire en 1666 (p. 436), Terlon, ambassadeur de France en Suède, prêt à partir pour aller en la même qualité résider à Copenhague, voulant envoyer à Paris les restes de Descartes, redemandés par ses amis, avait fait faire un cercueil de cuivre long de deux pieds et demi seulement, parce qu'il se douta que le crâne et les os seraient détachés, et qu'on pourrait les ranger les uns sur les autres sans indécence. La cérémonie fut faite le 1^er^. mai 1666 par l'aumônier de Terlon, qui fit conduire et déposer le corps dans la chapelle de son hôtel, où l'on fit un procès-verbal de tout ce qui s'était passé. Il eut soin même de faire réparer le tombeau en la manière que Chanut l'avait fait dresser, et il fit retracer les inscriptions latines que les vents et les pluies avaient fort maltraitées depuis ce temps là.

« *Remarques.* On pourrait inférer de là qu'en 1650 le corps avait été retiré de la fosse pour être enfermé dans le tombeau. Autrement, sans toucher au monument qui reposait sur la base de pierre de taille (au singulier, tandis que les quatre faces verticales étaient de pierres cimentées), on aurait pu creuser la terre à quelques pieds du tombeau, et arriver à la fosse qui était sous cette base. Ce passage pourrait éclaircir celui qui, ci-dessus, nous avait paru peu décisif. Observez encore que ci-dessus rien n'indique la matière du premier cercueil. Il est assez naturel de penser qu'elle devait être le plomb.

« *Faits.* On renferma donc les os couchés les uns sur les autres dans ce nouveau cercueil avec de nouvelles cérémonies et quelques prières.

Digitized by Google

« *Remarque.* Notez qu'ici il n'est fait aucune mention du crâne auquel on avait songé ci-devant. Il est à croire qu'il est compris sous la dénomination générale d'os. Le crâne détaché permettait de donner moins de longueur au cercueil nouveau ; il en a été fait une mention particulière. Les os se sont trouvés détachés, ainsi qu'on l'avait présumé, et on les coucha sur les cendres : s'il en eut été autrement, et que le crâne eut entièrement disparu, on aurait eu grand soin de l'exprimer, comme on peut juger par la phrase suivante.

« *Faits.* Mais l'on ne put refuser à Terlon, *un des ossemens de la main* qui avait servi d'instrument aux écrits immortels du défunt, et qu'il avait religieusement demandé à l'assemblée qui composait presque toute l'église catholique de Suède, en témoignage du zèle qu'il avait pour conserver la mémoire de Descartes. On dressa un procès-verbal qu'on mit avec le premier dans le cercueil que l'on jugea à propos de sceller, et d'enchâsser dans de fortes barres de fer, après quoi on le fit emballer, et l'ambassadeur le garda dans son antichambre jusqu'au jour du départ (p. 437.)

« *Remarques.* En voyant avec quelle discrétion l'ambassadeur qui présida à la cérémonie, et qui régla tous les détails du transport, demanda un os de la main, ne pourrait-on pas déduire qu'il n'a pas osé demander le crâne tout entier, qui, plus encore que l'os de la main, pouvait être censé avoir été utile à la composition de ses écrits immortels ? Et s'il n'a pas osé le désirer, il a dû bien moins permettre que ce crâne fut abandonné à un particulier de Stockholm. S'il l'eut permis, on l'eut mentionné dans le procès-verbal. Il est fâcheux qu'on n'ait plus ces deux procès-verbaux déposés dans le cercueil de cuivre. Aurait-on négligé de les mettre dans une boîte de métal ? Le crâne était-il entièrement détruit, et faisait-il partie de cette cendre sur laquelle les os furent couchés ? N'en restait-il aucun fragment reconnaissable, et

Digitized by Google

que l'ambassadeur eut pu demander au lieu de l'os de la main? En 16 ans, un crâne renfermé dans un tombeau de pierre et dans un cercueil de plomb, peut-il être tout-à-fait réduit en poussière? C'est ce que nous n'osons décider. Ici l'historien cite en marge les lettres de l'ambassadeur et un manuscrit de Pompone, sans nous apprendre quel était alors le possesseur de ces manuscrits. Pompone fut un des témoins de la cérémonie, il venait remplacer Terlon à Stockholm. Ce manuscrit serait-il resté aux archives des affaires étrangères? Aurait-il passé à la bibliothèque du roi?

« *Faits.* Le corps fut trois mois à Copenhague sous l'inspection de Terlon (p. 438), qui prit toutes les mesures nécessaires pour la sûreté des passages. Il lui donna la forme d'un ballot de ses hardes qu'il devait envoyer sous le sceau de ses armes, afin de prévenir tous les scrupules. Il écrivit à Colbert et Lionne, afin qu'ils ordonnassent aux douaniers de ne point ouvrir le ballot. Il fit partir le corps de Copenhague le 2 octobre 1666, sous la direction de l'Epine et du Rocher, deux valets de chambre de confiance, dont l'un, qui était celui de l'ambassadeur, était chargé de surveiller l'autre. Ils traversèrent à longues journées le Petland, la Basse-Allemagne, la Hollande et la Flandre, en toute sûreté, jusqu'à ce qu'étant arrivés à Péronne, ils furent arrêtés par les douaniers, comme introducteurs de contrebande; et quoiqu'ils allégassent, de *par le roi* et au nom de Colbert, pour l'ambassadeur, ils ne purent empêcher qu'on ne rompit le sceau, et qu'on n'ouvrit la caisse de cuivre, ce dont ils prirent acte en présence de témoins suffisans. Le corps étant enfin arrivé à Paris vers le commencement de janvier 1667, fut porté chez Dalibert, qui faisait les frais de la translation, et quelques jours après ils furent mis en dépôt sans cérémonie dans l'église de St.-Paul.... Toutes choses étant préparées, le 24 juin 1667, la pompe funèbre, après le soleil couché, partit de la rue de Beautreillis

Digitized by Google

où demeurait Dalibert, pour se rendre à St.-Paul, d'où l'on devait lever le corps...., L'abbé de Ste.-Geneviève, en habits pontificaux, vint le recevoir à la porte de son église, et le conduisit dans le chœur, d'où il fut ensuite porté au côté méridional de la nef, et on le posa contre la muraille dans un caveau qui lui avait été destiné : on remit le service au lendemain.... A travers cet appareil, il vint un ordre de la cour portant défense de prononcer l'oraison funèbre. Cet ordre fut reçu avec respect, et fut exécuté avec autant de soumission *que s'il n'eut pas été surpris.* Les soins de Dalibert se terminèrent ensuite par faire dresser sur le tombeau de Descartes, un marbre contre la muraille, contenant la représentation de son corps en sculpture. Elle ne fut placée qu'en 1669 (et je me souviens de l'avoir vue en 1765) : on y lisait deux épitaphes, l'une en vers français, et l'autre en latin en style lapidaire (voyez Baillet et Piganiol, *Description de Paris*, tom. V). Plus loin Baillet, p. 445, nous dit : Descartes était d'une taille au-dessus de la médiocre.... Il paraissait avoir la tête un peu grosse par rapport au tronc. Il avait le front large et un peu avancé, mais presqu'en tout temps couvert de cheveux jusqu'aux sourcils, la bouche assez fendue, le nez assez gros et d'une longueur proportionnée à la grosseur.

« *Remarque.* M. de Percy, en voyant le crâne arrivé de Suède, dit qu'il annonçait un homme de petite stature, et c'est l'effet qu'il avait produit sur moi à la première vue, ce qui s'accorderait fort bien à la première des indications de Baillet ; mais *si la tête paraissait un peu grosse par rapport au tronc*, elle aurait dû se rapprocher des dimensions communes d'une taille ordinaire. On remarqua de plus une proéminence qui occupait presqu'en entier, et sans aucune interruption, tout l'espace qui devait être bordé par les deux sourcils. Cette proéminence n'est que faiblement indiquée dans la belle estampe d'Edelinck que Baillet a mise au frontispice de son histoire. On re-

Digitized by Google

marque sur la même estampe un sillon longitudinal qui monte de la racine du nez vers le haut du front; ce sillon est très-sensible dans la médaille frappée en Hollande en l'honneur de Descartes, et que Baillet nous montre page 431. On pourra vérifier sur le crâne venu de Suède, si ce sillon existe au milieu du front, s'il est vertical et s'il interrompt la proéminence dont il est parlé ci-dessus, car cette interruption est très-marquée, tant sur l'estampe que sur la médaille.

« Ce qui suit est un extrait d'une histoire de l'astronomie moderne que je compte publier le mois prochain. T. II, p. 200.

« Pendant la révolution française, à la spoliation des églises, les restes de Descartes avaient été déposés au Musée des monumens Français. En 1819 ils furent transportés solennellement dans l'église St.-Germain-des-Près; là on ouvrit publiquement la caisse qui renfermait les ossemens. Sur une caisse intérieure était attachée une plaque de plomb, sur laquelle, après l'avoir nettoyée, nous pûmes lire une inscription fort simple, portant le nom de Descartes, la date de sa naissance et celle de sa mort. Avant de descendre les ossemens dans le caveau destiné à les recevoir, on avait aussi fait l'ouverture de la caisse intérieure, et l'on en avait tiré quelques ossemens, dont un seul avait une forme reconnaissable, c'était l'os de la cuisse. Le reste était de fort petite dimension, fort peu remarquable, ou tout-à-fait réduit en poussière.

« Voilà ce que j'écrivis en 1819, au retour de la cérémonie. J'ajoute aujourd'hui à ce peu de lignes : je suis sûr de n'avoir vu aucun os, qui ressemble le moins du monde à un crâne ou à un fragment quelconque de crâne. La personne qui montrait ces débris nous dit en propres termes que rien n'avait conservé sa forme, sinon un os de l'une des cuisses. Elle prit ensuite quelques poignées de poussière pour nous les montrer, et le reste de cette poussière fût tout simplement, et sans y toucher, versé dans le

Digitized by Google

caveau qui fut tout aussitôt fermé d'une longue et large pierre. Personne en ce moment ne songea au crâne; on le supposa réduit en poussière, comme tout le reste, à l'exception d'un seul os et de quelques fragmens fort petits; tous les os des bras, des jambes et des cuisses, à l'exception d'un seul, sont en poudre ou en minces fragmens; il n'est pas impossible qu'il en soit de même du crâne après 169 ans. Alors on n'aurait ici aucune preuve ni pour, ni contre l'authenticité du crâne, venu de Suède. Mais quelle preuve avons-nous d'ailleurs de cette authenticité? Des inscriptions plus ou moins effacées, qu'on aperçoit sur la convexité, et qui sont les noms des possesseurs successifs, avec quelques dates et rien de plus. On parle d'un certificat donné par le plus ancien de ces possesseurs; mais on ne dit pas s'il fournit quelques lumières sur la façon dont la tête aura été séparée du corps, ou chez l'ambassadeur Chanut, immédiatement après la mort, ou dans la fosse provisoire en 1650, ou dans le tombeau de pierre, ou en présence de Terlon en 1666, ou enfin à Péronne, quand la caisse fût ouverte par les douaniers. Tout cela parait bien peu vraisemblable. Ne serait-on pas en droit de soupçonner que le premier possesseur a pu être trompé par quelque charlatan, qui dans une vue d'intérêt quelconque, aura voulu se faire le mérite de gratifier un amateur du don d'une relique précieuse? Trompé le premier, il aura de même abusé tous ses successeurs. Tout repose donc sur le certificat d'origine, qu'il nous est impossible de discuter, puisque nous en ignorons la forme et le contenu. Dans le doute, il paraît convenable de supposer cette authenticité, de laquelle nous doutons beaucoup cependant, et de conserver précieusement le don de M. Berzelius, sauf à demander quelques renseignemens ultérieurs, s'il peut se les procurer, ce qui est assez douteux, puisque la lettre d'envoi ne parait pas celle d'un témoin bien convaincu.

« Puisqu'en 1666 Terlon crut que le crâne a dû se déta-

Digitized by Google

cher des autres os, il n'avait donc aucun soupçon que ce crâne fût alors entre les mains d'un Suédois. Il est fâcheux que l'inscription la plus ancienne, celle où on lit encore le mot *Tagen pris*, soit en si mauvais état, et qu'on ne puisse au moins lire le jour ou ce crâne fut *pris*; nous saurions s'il fut *pris* chez Chanut, dans la fosse, ou dans le tombeau, ou enfin chez Terlon, au temps de la translation; mais quand tout cela serait bien éclairci, nous n'aurions encore qu'une assertion dénuée de preuves.

« La tête fût moulée par Valary, peintre de Metz, qui *s'était habitué à la cour de Suède, et qui a vécu* 30 *ans dans ce royaume.* Dira-t-on qu'il a séparé la tête du tronc pour la mouler plus à son aise, et qu'ensuite il a négligé de la rendre? S'il n'y a pas une impossibilité absolue, on conviendra du moins qu'il y a bien peu de vraissemblance, si l'on songe à l'importance que mettait Chanut à ce que Descartes fut *enterré parmi d'autres prédestinés.* »

M. Delambre demande que ce mémoire soit consigné sur les registres, afin qu'on puisse répondre à ses objections et éclaircir ses doutes. Après cette insertion, M. Cuvier dit qu'on lisait sur le crâne même, que celui-ci *a été pris en* 1666, et par conséquent à l'ouverture du tombeau, en présence de l'aumônier, et en présence de l'ambassadeur Pompone, à l'hôtel de l'ambassadeur, quand on fit le procès-verbal; M. Cuvier convient qu'il n'y a point de certificat, et que d'ailleurs une pareille pièce serait de peu d'importance, mais il persiste à croire à l'authenticité du crâne de Descartes, qui d'ailleurs lui offre des traits de ressemblance avec la gravure, où le grand homme est représenté. Il annonce en outre qu'il a invité l'archiviste des affaires étrangères, à faire des recherches dans les dépêches de l'ambassadeur Terlon, afin d'examiner s'il ne s'y trouverait pas quelques détails propres à éclaircir les faits.

S'il nous est permis de hasarder quelques observations sur un fait, sur lequel sont partagés deux hommes tels

Digitized by Google

que MM. Delambre et Cuvier, nous ferons observer à nos lecteurs, que l'opinion de ce dernier nous paraît la plus probable. En effet, d'après toutes les circonstances rappellées par M. Delambre, il nous paraît facile d'établir que la tête de Descartes fût enlevée de son tombeau en 1666, quand celui-ci fût ouvert chez Terlon, devant Pompone, et que les os furent placés les uns sur les autres. Ce placement eut certainement lieu, sans qu'on assujétit les os entre eux, et il est bien probable que ballotés, de Suède à Paris, dans la caisse de cuivre qui les renfermait, ils se réduisirent en ce qu'on appelle poussière dans la notice de 1819. Mais quelque tenue que fut cette poussière, si la tête de Descartes eut fait partie de l'envoi de Terlon, l'homme qui en présenta plusieurs poignées à M. Delambre, avouant n'y avoir rien vu de semblable à des fragmens de crâne, y eut trouvé des dents et des restes de cheveux. L'absence des traces de telles parties fort remarquables, indique évidemment l'absence de la tête. Quelqu'eut été le ballotement des débris, il fût demeuré quelque chose de ces parties, ou plus dures, ou plus flexibles, et qui se détruisent bien moins vite dans les cadavres que les autres. Nous avons eu occasion de voir des cheveux parfaitement conservés dans les poussières et débris de momies guanches qui, conservées peut-être depuis deux mille ans, étaient exposées aux intempéries de l'air, à l'entrée d'une grotte. Nous avons vu dans des charniers d'Espagne, où les os sont accumulés depuis des siècles, des cheveux qui ne se sont pas détruits. Ceux-ci ont résisté à l'effet de la chaux vive dans le cercueil de l'infant don Carlos, mort bien avant Descartes, et que nous avons eu occasion d'ouvrir. Nous avons enfin vu ouvrir des fosses et des tombes dans des églises détruites; fosses et tombes où des cheveux étaient parfaitement reconnaissables, quand les corps tombés en poussière, gissaient dans leur sepulcre sous la date de quinze et quatorze cent.

Quant aux dents, elles résistent peut-être encore davantage;

Digitized by Google

tout autre os disparaît, que leur émail résiste et brave les âges. M. Behr de Mastricht m'en a montré qui ont été trouvées à une soixantaine de pieds sous terre et sous des couches, dans lesquelles avait disparu le reste des squelettes.

Rien de pareil n'ayant été observé dans le cercueil de Descartes, lorsqu'il fut ouvert pour la dernière fois, il ne paraît pas douteux que la tête n'en ait été enlevée en 1666: et qu'on n'objecte pas les précautions prises par l'ambassadeur : quelqu'un de sa suite fut sans doute l'auteur du larcin, ainsi que cela s'est vu en plus d'une circonstance, et il suffira d'en rapporter quelques exemples. Lorsqu'on transporta Turenne aux Invalides sous le consulat, quelqu'un de ma connaissance prit en secret un morceau de la peau de l'abdomen, qui ressemblait à du parchemin. Lors de la translation de Voltaire au Panthéon, on lui a arraché plusieurs dents qui sont aujourd'hui montées en bagues. Quand un général français voulant honorer la cendre de Chimène et du Cid, leur construisit un monument à Burgos, un officier en déroba quelques os, dont il a fait des espèces de reliques. Au temps où un représentant du peuple fit enlever, pour les soustraire à toute profanation, les restes d'Agnès Sorel, d'une église qu'on démolissait, et les déposa dans un lieu honorable, il en fut, à son insçu, enlevé une partie des pariétaux, où les cheveux se voyaient encore. On a donc pu faire un pareil larcin à l'égard de Descartes, et c'est sa tête dérobée, qui probablement nous revient.

M. Geoffroy de St.-Hilaire fait le rapport suivant sur le mémoire de M. Virey, lu dans la séance du 23 avril et relatif à la *membrane de l'hymen.*

« M. le docteur Virey s'est proposé dans la note qu'il a adressée à l'Académie, d'expliquer l'origine de la membrane de l'hymen, dont l'existence et les usages ont été un sujet de discussion entre les anatomistes. Il est conforme, dit l'auteur, aux lois de révolution organique de

Digitized by Google

reconnaître que les fœtus femelles étaient tous originairement pourvus d'une membrane de l'hymen imperforée, et que l'ouverture s'opère insensiblement par l'élargissement que prennent les parties sexuelles dans la croissance. La suture ou le rophé de la peau qui constitue l'hymen s'amincit, se dilacère d'elle-même ; aussi de toutes les formes que prend alors la membrane de l'hymen plus ou moins ouverte naturellement, les plus communes doivent être celles d'un croissant dont les branches remontent vers l'orifice de l'urethère. Le frein placé au-dessus du gland du pénis et de la membrane hymen, qui descend des deux côtés de l'urethère, pour entourer l'orifice du vagin des femelles, sont les mêmes parties correspondantes chez les animaux, suivant la destination de chacun de leur sexe. On peut dire, ajoute-t-il, que c'est une prolongation de la suture du rophé chez le mâle, qui devient déhiscente chez les femelles ».

« Si ces opinions étaient étayées de recherches anatomiques, si l'auteur eut donné une description exacte de la vulve, et en particulier de la membrane de l'hymen aux diverses époques de la vie du fœtus des mammifères, s'il eut joint à son travail des dessins fidèles représentant la disposition des parties, cette théorie accompagnée de ces genres de preuves, eut offert un plus haut dégré de certitude qu'on ne peut lui accorder. Toute opinion sur l'origine, le développement et les transformations d'un organe, doit être prouvée par des faits, ou n'est plus qu'une hypothèse plus ou moins ingénieuse. Telle est celle que M. Virey a établie, et sur laquelle vos commissaires ne peuvent porter aucun jugement. »

M. Desfontaines fait le rapport suivant sur l'ouvrage de M. Descourtilz, ayant pour titre *flore médicale des Antilles*.

« M. Descourtilz s'est proposé dans cet ouvrage qui a été présenté en manuscrit à l'Académie des sciences, de faire connaître les plantes médicinales qui croissent dans les Antilles ; d'indiquer par les résultats de l'analyse chi-

Digitized by Google

mique, les principes immédiats auxquels sont probablement attachées leurs propriétés, et de raconter les succès que procure leur administration dans le traitement des maladies.

« Une seule puissance effective réside dans les médicamens; c'est celle qui tient à leur composition chimique, à la matière dont ils sont formés; en agissant sur les tissus vivans, elle peut faire naître des phénomènes différens, en variant les conditions de l'expérience, par exemple, dans diverses maladies, et même à différentes époques de la même affection. Ces agens ne sont pas doués d'une propriété dont l'existence amène immédiatement la guérison. Cette guérison est le plus souvent secondaire et variable. Aussi la classification des médicamens, fondée sur leurs effets secondaires, est-elle en général peu susceptible de précision et d'exactitude, et souvent établie sur de simples hipothèses. Peut-on dire en effet des plantes antiscorbutiques, que ce sont des végétaux doués de principes âcres ou aromatiques, soit fixes soit volatils, *dont la vertu se manifeste en liquéfiant un sang trop épais, dont la torpeur conduit à la dissolution.*

« Les plantes décrites par M. Descourtilz sont au nombre de 600, divisées en 25 classes ou ordres, d'après le mode d'action présumé ou leurs effets thérapeutiques, d'après l'ouvrage de M. le docteur Alibert, et le manuel de feu M. Nysten. Chaque espèce est désignée par un nom français, et par celui qu'elle porte aux Antilles. L'auteur indique en même-temps la classe et le genre, auxquels elle appartient dans les ouvrages de Tournefort, de Linné et de M. de Jussieu.

« Les descriptions sont faites avec soin; si les dessins qui les accompagnent, n'offrent pas sur les organes de la fructification, tous les détails que l'on pourrait désirer, ils sont au moins suffisans pour faire reconnaître les espèces dont les autres parties sont fidèlement représentées.

« Quoique la matière médicale soit le principal but de

Digitized by Google

l'auteur, il n'a pas négligé d'indiquer les usages auxquels les mêmes plantes sont employées, soit dans les arts, soit dans l'économie domestique. Il traite aussi de leur culture, et il indique la nature des terrains qui leur conviennent, etc.

« Mais l'Académie nous permettra de lui présenter en cette occasion quelques réflexions qui nous ont été suggérées par l'examen de cet ouvrage. Convaincus avec raison que la connaissance des principes immédiats des végétaux peut jeter le plus grand jour sur leurs propriétés et leurs effets thérapeutiques, l'auteur a présenté quelques analyses et quelques aperçus sur la composition chimique des plantes décrites dans son ouvrage ; mais des travaux récens sur la chimie végétale pourront lui fournir des observations du plus grand intérêt. Il est des conditions essentielles et indispensables à remplir, lorsqu'on étudie l'action médicamenteuse d'une substance végétale. Avant de commencer l'expérience, il faut avoir déterminé le siège de la nature du mal, son intensité, l'époque de son invasion. Il faut tenir compte de la marche naturelle des maladies, des influences hygiéniques, du mode de préparation, de la dose des médicamens, etc. Si l'on omet ces circonstances, qui seules attestent l'exactitude de l'observateur, en même-temps qu'elles fournissent les moyens de répéter et de vérifier les expériences dans les conditions déterminées, on ne recueille que des faits inexacts. »

« Confondant les effets avec les symptômes, on prend les apparences du mal pour combattre un symptôme, commun à un grand nombre d'affections différentes; on fait plus : dans l'impossibilité de caractériser les circonstances dans lesquelles on a expérimenté, on en crée d'hypothétiques, que certaines vertus de médicamens doivent être appellées à modifier ou à détruire. Nous sommes loin d'appliquer ce reproche à l'ouvrage de M. Descourtilz; nous ne rappelons ces circonstances que pour faire pressentir qu'on doit attacher peu de prix aux observations

Digitized by Google

faites par des mulâtresses et des nègres, dont l'auteur rappelle quelquefois les opinions avec trop de confiance et d'abandon, etc.

M. Navier adresse un mémoire sur les équations différentielles qui contiennent les lois des déplacemens des molécules des corps solides élastiques, lorsque ces corps sont maintenus en équilibre sous l'action de diverses forces, ou vibrent, par suite de l'action de ces mêmes forces. MM. Prony, Poisson et Fourier sont nommés commissaires.

M. Geoffroy-St.-Hilaire lit une mémoire *sur deux principaux étuis membraneux de la colonne épinière, et sur la part d'influence de ces deux périodes dans la formation de la Vertèbre.*

M. Du Petit-Thouars lit un mémoire intitulé, *démonstration d'un troisième théorême physiologique servant à expliquer la végétation considérée dans la reproduction par bourgeons.*

Dès que le bourgeon se manifeste, il obéit à deux mouvemens, l'un montant ou aérien, l'autre descendant ou terrestre. Du premier, il résulte l'embryon des femelles, la plumule; du second les nouvelles fibres ligneuses et corticales, la radicule.

M. Moreau de Jonnès lit une note sur le grand courant de l'Atlantique équatoriale.

Séance du lundi 21 mai.

Après la présentation de divers ouvrages et mémoires, M. Du Petit-Thouars donne la démonstration de son quatrième théorême sur la végétation.

On lit un mémoire de M. Fohmann, sur les vaisseaux lymphatiques chylifères : ce mémoire en annonce un second. M. Duméril est prié d'examiner ce travail.

Séance du lundi 28 mai.

M. Chevreuil adresse sous cachet les principaux résultats auxquels il est arrivé sur différens objets relatifs à la chimie animale; ne pouvant d'ici à quelque temps publier l'ensemble de ses découvertes, il désire s'en assurer

Digitized by Google

la propriété, et prie à cet effet, l'académie de permettre que ses paquets et ses lettres soient déposés au secrétariat. Cette demande est accordée.

M. Poisson présente son mémoire sur la distribution de la chaleur dans les corps solides, *extrait du journal de l'école polythechnique.*

MM. Humboldt et Kunth présentent les 19 fascicules, de leurs nouveaux genres de plantes.

M. Vilier (à Cauchy, près Dijon), présente un mémoire sur la manière de faire jouer de très-fortes pompes, par le moyen de l'eau ; ce travail est renvoyé à l'examen de MM. Girard et Dupin.

M. Biot lit un mémoire intitulé : *démonstration générale de la loi, suivant laquelle les corps cristallisés doués de la double réfraction, polarisent les rayons lumineux qui traversent leur substance.*

M. Delambre annonce, que l'éditeur de l'imprimerie royale a reçu les ordres nécessaires pour imprimer deux volumes *in quarto*, pour l'académie des sciences. Il invite MM. les académiciens à remettre au secrétariat les mémoires qu'ils destinent à ce volume.

M. Hallé rend compte de l'état fâcheux où se trouve M. Richard, membre de l'Académie. MM. De Jussieu et Duméril sont chargés de s'informer de sa santé, et de lui témoigner l'intérêt de l'Académie.

M. Moreau de Jonnès, présente un individu fort volumineux de l'araignée des oiseaux. Il lit un mémoire, intitulé : *Recherches sur la température des Antilles.*

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

Avril, Mai et Juin 1821.

Dédicace à M. le chevalier Thunberg (avec portrait. P. 5.

Revue analytique des ouvrages périodiques consacrés aux sciences. — Premier trimestre de 1821, par M. Drapiez. P. 7.

MÉDECINE.

Rhumatisme guéri par le quinquina, par M. Levillain. P. 7.

Des propriétés anti-vénéneuse du sucre, par le docteur Chisholm. Id.

Sur la fièvre jaune, par M. Gerardin. P. 110.

Sur l'inflammation de l'arachnoïde cérébrale et spirale, par MM. Martinet et Parent-Duchatelet. P. 105.

Sur le *Cholera morbus*, par M. Morean de Jonnès. P. 291.

Sur les maladies catarrhales, par M. Larch. P. 290.

Sur l'entrée accidentelle de l'air dans les veines, sur la mort subite qui en est l'effet, et sur les moyens de prévenir cet accident et d'y remédier, par M. Magendie. P. 296.

Sur l'emploi des sulfates de Kinine et de Cinchonine, par M. Chomel. P. 105.

PHYSIOLOGIE.

Exemple d'un enfant né sans œsophage, et qui a vécu huit jours, par le docteur Sonderland. P. 7.

Considérations d'où sont déduites des règles pour l'observations des monstres et pour leur classification, par M. Geoffroy St. Hilaire. P. 74.

Sur un acéphale humain, par le même. P. 110.

Sur l'influence des exercices gymnastiques dans l'éducation, par M. London. P. 8.

Sur la membrane de l'hymen, par M. Virey. P. 291.

Digitized by Google

Sur la piqûre causée par l'aiguillon des abeilles, par M. Kunzman. P. 8.

Sur la faculté vibratoire du système membraneux de l'oreille humaine, par M. Morel. P. 296.

Sur le vol des insectes, par M. Chabrier. P. 289—291.

Sur l'organisation générale de Thorax des insectes, par M. Audouin. P. 285.

Sur le système dentaire des oiseaux, par M. Geoffroy St. Hilaire, extrait par M. Presle-Duplessis. P. 373.

Journal de physiologie expérimentale de M. Magendie, extrait par le docteur Sommé. P. 12.

ANATOMIE COMPARÉE.

Sur les appendices copulateurs des insectes bourdons, par M. Audouin. P. 109.

Du mode de formation de la vertèbre, par M. Geoffroy St. Hilaire. P.

Sur l'existence d'un organe analogue aux reins chez les mollusques, par M. Jacobsen. P. 15.

MATIÈRE MÉDICALE.

Sur les propriétés fébrifuges du poivre entier, par le docteur Franck. P. 16.

HIPPIATRIQUE.

Sur les effets mortels de la Gesse sur les chevaux, par M. Yvard. P. 16.

De l'action de l'arsenic sur les chevaux, par M. Lassaigne. P. 17.

HISTOIRE GÉNÉRALE.

Seconde lettre à M. Palassou, correspondant de l'académie royale des sciences de Paris, sur des excursions tentées vers les montagnes maudites des Pyrénées, par M. Léon Dufour. P. 217.

Dictionnaire classique d'histoire naturelle. P. 393.

ZOOLOGIE. — MAMMIFÈRE.

Nouvelle monographie des phoques, par M. Blainville. P. 17.

OISEAUX.

Sur une espèce européenne qui paraît appartenir au genre Colibri. P. 18.

Digitized by Google

Nouveau recueil de planches coloriées, par MM. Temminck et Meiffren Laugier. P. 395.

Poissons.

Sur quatorze espèces nouvelles trouvées dans la mer de Nice. P. 18.

Zoologie.

Description de neuf espèces d'insectes nouveaux, par M. Drapiez. P. 275.

LXXXIV. Carabe usé (*carabus detritus*). Pl. cxxvii, fig. 1.

LXXXV. Scarabée cilix (*Scarabæus cilix*). Idem, fig. 2.

LXXXVI. Hanneton cuivreux (*Melolontha cuprea*), Idem, fig. 3.

LXXXVII. Akis caréné (*Akis carinata*). Idem, fig. 4.

LXXXVIII. Opatre tomenteux (*Opatrum tomentosum*). Idem, fig. 5.

LXXXIX. Mylabre fuscicorne (*Mylabris fuscicornis*). Idem, fig. 6.

XC. Brente curvipède (*Brentus curvipes*). Idem, fig. 7.

XCI. Octogonote thoracique (*Octogonotes thoracicus*). Idem, fig. 8.

XCII. Argyne Robyns (*Argynis Robynsii*). Idem, fig. 9.

Description de six espèces d'insectes nouveaux, par M. Léon Dufour. Pl. 358.

Melolonthe du Sénégal (*Melolontha senegalia*). Pl. cxxx, fig. 2.

Scarabée brillant (*Scarabæus nitidulus*). Idem, fig. 5.

Harpale de Dusault (*Harpalus dusaultii*). Idem, fig. 4.

Cicindèle aspérule (*Cicindela asperula*). Idem, fig. 1.

Cantharide vêtue (*Cantharis vestita*). Idem, fig. 3.

Cantharide de Dusault (*Cantharis Dusaultii*). Idem, fig. 6 et 7.

Description d'une araignée qui constitue un genre nouveau, par M. Rafinesque. Pl. cxvi. P. 88.

Histoire naturelle et iconographie des insectes coléoptères d'Europe, par MM. Latreille et Dejean. P. 387.

Recherches sur les rapports naturels qui existent entre

Digitized by Google

les trilobites et les animaux articulés, par M. J. V. Audouin. Pl. cxxvi. P. 253.

Sur une nouvelle espèce de ver terrestre du Brésil, par M. De Ferussac. Pl. cxvi. P. 90.

Vers.

Sur la résurrection d'un filaire desséché, par M. Matthey. P. 18.

Botanique.

Révision des genres *Cladonia*, *Scyphophorus*, *Helapodium* et *Bœmyces*, par M. Léon Dufour. P. 41.

Monographie du genre *Paspalum*, par M. John Lecomte. P. 19.

Aperçu microscopique et physiologique de la fructification des thalassiophytes symphitisées, par M. B. Gaillon. P. 362.

Remarques snr les convolvulacées, etc., par M. Rafinesque. P. 268.

Description d'une espèce hybride du genre renoncule, par M. Stoffels. P. 352.

Morphonomia botanica, etc. Monomorphie botanique, ou observations sur les proportions et le développement des plantes, dans leurs différentes parties, par M. Cassel, extrait par M. Sommé. P. 263.

Flore médicale des Antilles, par M. Descourtils. P. 295.

Sur la flore agenaise, ou description méthodique des plantes observées dans le département de Lot-et-Garonne, et dans quelques parties des départemens voisins, de M. de St. Amans, par M. Lamouroux. P. 354.

Démonstration de sept théorêmes sur lesquels se fonde la végétation considérée dans la réproduction par bourgeons, par M. Dupetit-Thouars. P. 296.

Essai élémentaire de géographie botanique, par M. De Candole. P. 291.

Géologie.

Sur des dents fossiles trouvées dans la houille, par M. de la Buhe. P. 20.

Digitized by Google

Sur une nouvelle source de bitume dans l'Amérique du nord, par M. Halle. Idem.
Sur une excavation spontanée. P. 21.
Sur l'ardoisière de la commune de Pesche, province de Hainaut, par M. Drapiez. P. 212.
Sur les houillères de la province de Hainaut, par M. Drapiez. P. 341.

BOTANIQUE.

Analyse des eaux de Molitz, par M. Julia. P. 22.
Idem de Cheltenham, par M. Parkès. Idem.
Analyse d'une pierre magnésienne, par M. Henry. Idem.
— du polyhalite, par M. Stromeyer. P. 23.
— d'un hydrate de magnésie, par le doct. Bruce Id.
— du quarz-bleu de Finlande, par M. Gadolin. P. 24.
Sur la structure optique du succin, par M. Brewster. Idem.
Existence du Chrôme oxidé, natif de Shetland, par M. Mac-Culloch. P. 25.
Sur la variolite de la Durance, par M. Chierici. Idem.

FOSSILES.

Recherches sur les ossemens fossiles des quadrupèdes, par M. Cuvier. P. 381.

CHIMIE.

Sur les variations de composition du gaz éclairant, par M. Henry.. P. 24.
Sur un nouveau gaz, obtenu du phosphore, par M. Grotthuss. Idem.
Sur les pyrophores, par M. Marée. P. 231.
Sur un sulfate de Baryte cristallisé, par M. Wurzer. P. 397.
Sur le chrômate de potasse, par M. Thomsou. P. 27.
Résumé d'analyses chimiques de quelques eaux de source, par M. Tordeux. P. 262.
Réaction particulière de l'acide muriatique sur l'oxide de mercure, par M. Hensmans. P.
Sur le sélène. P. 27.
Sur le fer oxidulo-oxidé, par M. Herschel. Idem.
Analyse de la racine de Gentiane, par MM. Henry et Caventou. P. 28.
Cristallisation du camphre, par M. Frigerio. Idem.
Sur la *Laccine*, par M. Thomson. P. 29.
Analyse des dents humaines, par M. Lassaigne. Idem.
Sur la sponification, par M. Chevreuil. P. 106.
Sur la théorie chimique de M. Cazalet, par M. Cadet-Gassicourt. P. 203.

Digitized by Google

MATHÉMATIQUE.

Nouvel instrument pour tracer l'ellipse, etc., par M. Maertens. P. 30.

MÉTÉOROLOGIE.

Sur une pluie noire, tombée en Amérique, par M. Martin Payne. P. 30.
Sur une pluie de soie, par M. Lainé. Idem.
Chûtes d'Aérolithes. P. 30 et 31.
Phénomène extraordinaire de la phosphorescence des eaux de la mer, par M. Rivière fils. P. 31.

ASTRONOMIE.

Sur les zodiaques égyptiens, par M. Latreille. P. 110.
Sur le système solaire, par M. Chabrier. P. CXXVIII. P. 297.

PHYSIQUE.

Sur la phosphorescence du Lampyre italique, par M. Grotthus. P. 31.
Sur le phénomène de l'apparition des comètes, par M. Bellani. P. 32.
Précis des expériences de M. de Nelis, tendant à expliquer les phénomènes électriques au moyen d'un seul fluide, par M. Becquet de Mégille. PL. CXVII, CXVIII, CXIX, CXX, CXXI, CXXII, CXXII, CXXIV et CXXV. P. 111.
Sur les propriétés magnétiques communiqués aux métaux par l'électricité en mouvement, par M. Biot. P. 283.
Notices sur les expériences électro-magnétiques, par M. Ampère. P. 101 et 273.
Du magnétisme transversal et des phénomènes, qui en dépendent dans le fil conjonctif de la pile électrique, par M. Prechtal. P. 105.
Sur les moyens de détourner la position de l'aiguille aimantée, par M. Œrsted. P. 33.
Sur la composition du fluide galvanique, par le docteur Hure. P. 34.
Prix de physique proposé par l'institut de France, pour l'année 1823.
Traité de mécanique usuelle, par M. Borgnis. P. 105.
Formation d'une atmosphère mercurielle, par M. Faraday. P. 34.

ECONOMIE.

Sur l'éclairage par le gaz, de l'hôpital St.-Louis, à Paris. P. 34.

Digitized by Google

Sur l'emploi du phosphate acide de chaux pour rendre les toiles incombustibles, par M. Merat-Guillot. P. 275.
Sur le duvet des chèvres indigènes, par M. Laveillet. P. 35.
Sur les propriétés du goudron produit par la distillation du bois, par M. Samuel Parkes. Idem.
Marasquin Mahaleb, par M. Cadet-de-Vaux. P. 36.
Conservation des blés enfouis, par M. Ternaux. Idem.
Sur un projet de tontine de compensation, par MM. Pallard et Audouin. P. 285.

TECHNOLOGIE.

Sur un nouvel émail pour la porcelaine, par M. John Rose. P. 37.
Expériences relatives à la fabrication des savons mous, par M. Colin. P. 93.

AGRICULTURE.

Avantage de couper les blés avant leur parfaite maturité. P. 37.
Sur une nouvelle espèce ou variété ou maïs, par M. Michaux. P. 38.
Avantages de la graine de moutarde pour la production de son huile. Idem.
Nouvelle méthode de desséchement, par M. Gillet. P. 30.

CULTURE.

Sur la culture de la vigne, par M. Desmaisons. P. 285.

BEAUX-ARTS.

Traité de la science du dessin, par M. Vallée. P. 109.

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

Sur le nivean des eaux de plusieurs mers, par M. Punsner. P. 39.

GÉOGRAPHIE.

Découverte d'une nouvelle île, par le capitaine King. P. 39.
Idem d'une terre nouvelle, par le capitaine W. Smits. P. 40.

VOYAGES.

Relation d'un voyage dans l'intérieur du Brésil, par MM. Spix et Martens. P. 40.
Voyages à la baie Lonquis, île de Madagascar, etc., par M. Lillet-Geoffroi. P.

NECROLOGIE.

Sur les reste de Descartes, par M. Delambre. P. 295.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google